6

Zu der

öffentlichen Prüfung

der

Schüler der städtischen Realschule,

welche

Montag den 8. und Dienstag den 9. April 1867

Vormittags von 8 Uhr ab

in dem Saale der Anstalt

gehalten werden wird,

ladet

die Beschützer und Freunde des Schulwesens,

sowie die geehrten Eltern und Angehörigen der Schüler

ehrerbietigst und ergebenst ein

der

Director Kreyßig.

Inhalt:

Elbing, 1867.

Druck der Neumann-Hartmann'schen Offizin.

Nachrichten

über

die städtische Realschule

von Ostern 1866 bis Ostern 1867.

I. Unterricht.

Zweite Elementarklasse.

Ordinarius: Lehrer Albrecht.

Cursus einjährig. Wöchentlich 26 Stunden.

1. Religion. 2 Stunden wöchentlich. Ausgewählte Erzählungen der biblischen Geschichte des A. T. nach Preuß. Einige dahin passende Sprüche und Liederverse wurden durch Vor- und Nachsprechen auswendig gelernt. Albrecht.

2. Anschauungs-, Denk- und Sprechübungen. 6 St. w. Vorbereitende Uebungen für den Unterricht in der Naturgeschichte, Geographie und Formenlehre. — 2 St. Albrecht. 4 St. Döpner.

3. Schreiben. } 10 St. w.
4. Lesen. }

Nach hinreichenden Lautirübungen im Kopfe lernten die Kinder die kleinen geschriebenen deutschen Lautzeichen kennen und nachbilden, stellten sie zu Wörtern zusammen, welche erst lautirt, bald auch langsam gelesen wurden. Darauf wurden sie mit den kleinen gedruckten deutschen Lautzeichen bekannt gemacht, verbanden sie gleichfalls zu Wörtern, lautirten sie und schrieben sie auf. In gleicher Weise wurden die großen Buchstaben eingeübt, denen später die lateinischen Lautzeichen folgten. Dazu Aufschreiben kleiner, aus dem Lesestoff entnommener Sätze, Lautiren und Lesen in der Fibel von Haester. — Albrecht.

5. Rechnen. 6 St. w. Die Zahlgrößen von 1—50 allseitig betrachtet und angewandt nach Scholz und Grube. Uebung im geläufigen Addiren und Subtrahiren. Zahlenreihen. Albrecht.

6. Singen. 2 St. w. Vor- und Nachsingen leichter Lieder, deren Text zugleich dem Gedächtniß eingeprägt wurde. Stufenweise Treffübungen, zuerst innerhalb einer Octave, dann über dieselbe hinaus. Döpner.

Erste Elementarklasse.

Ordinarius: Lehrer Döpner.

Cursus einjährig. Wöchentlich 26 Stunden.

1. Religion. 2 St. w. Ausgewählte Erzählungen der biblischen Geschichte des N. T. nach Woike. Dabei wurden passende Sprüche und Liederverse, die 10 Gebote und das Vater-Unser nach kurzer Erklärung des Wortsinnes dem Gedächtnisse eingeprägt. Herrmanowski.

2. Anschauungs-, Denk- und Sprechübungen. 6 St. w. Davon 2 St. Vorübungen für den Unterricht in der Naturgeschichte und Geographie. 2 St. Sprechübungen als vorbereitender Unterricht in der deutschen Sprache; Kenntniß der verschiedenen Wortarten im Allgemeinen; Declination des Substantivs und Adjectivs; Conjugation der Zeitwörter durch „Gegenwart", „Vergangenheit" und „Zukunft". 2 St. zur Vorbereitung des Unterrichts in der Formenlehre. Naturgeschichte, Geographie, Formenlehre 4 St. w. Herrmanowski. Deutsch 2 St. Döpner.

3. Lesen. 6 St. w. Lesestücke aus Moebus satzweise dem Sinne gemäß vorgelesen und von den Schülern im Chor und einzeln wiederholt, öfters auch dem Inhalt nach besprochen. Angemessene Stücke wurden wöchentlich auswendig gelernt und deklamirt. Döpner.

4. Rechnen. 6 St. w. Fortschreitende Uebung der 4 Species in unbenannten und benannten Zahlen, im Kopfe und schriftlich nach Grube. Döpner.

5. Schreiben. 4 St. w. Davon 2 St. Schönschreiben. Buchstaben und Wörter in deutscher und lateinischer Schrift nach Vorschriften an der Tafel und im Schönschreibeheft. 2 St. Dictando- und Abschreibeübungen als vorbereitender Unterricht in der Orthographie. Döpner.

6. Singen. 2 St. w. Einübung einstimmiger Lieder durch Vor- und Nachsingen. Treffübungen. Döpner.

Sechste Klasse.

Ordinarius: Lehrer Herrmanowski.

Cursus einjährig. Wöchentlich 32 Stunden.

1. Religion. 2 St. w. Biblische Geschichte des A. T. bis zur Theilung des Reichs mit Berücksichtigung dessen, was aus der Geographie zum Verständniß nöthig ist. Die zehn Gebote mit und die drei Artikel ohne Erklärung. Sprüche, Lieder und Gebete wurden auswendig gelernt. Herrmanowski.

2. Deutsch. 4 St. w. Lesen in Paulsieck's Lesebuch, Th. 1, Abth. 1. Größtentheils wurden die Stücke vom Lehrer erst vorgelesen, dann nach Form und Inhalt besprochen und von den Schülern im Chor und einzeln wiederholt. Deklamation. Durchgenommene poetische Musterstücke wurden auswendig gelernt und deklamirt. Orthographische, grammatikalische und kleinere stylistische Uebungen. Kutsch.

3. Latein. 8 St. w. Formenlehre nach der „Vorschule zu den lateinischen Klassikern von W. Scheele" Th. 1, Abth. 1. Die fünf Declinationen, die vier Conjugationen, das Hilfsverbum sum, die Adjectiva, die Pronomina. Durcharbeitung der Uebungen des Abschnitt 2, §. 1—25. Genrich.

4. Geographie. 1 St. w. Zusammenfassende Wiederholung der Elemente der Geographie. Umgegend Elbings. Die Provinz Preußen. Grundzüge der gesammten topischen Geographie, mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands. Pitsch.

5. Geschichte. 2 St. w. Griechische Sagengeschichte. Pitsch.

6. Rechnen. 6 St. w. Die 4 Species in größern unbenannten und benannten Zahlen. Anwendung auf Münze, Maaß, Gewicht. Herrmanowski.

7. Naturgeschichte. 2 St. w. Im Sommer wurden Pflanzen beschrieben in einer Reihenfolge, welche ihre Hauptheile nach und nach zur Anschauung brachte; im Winter einheimische Thiere. Beides nach der Natur oder nach guten Abbildungen. Dr. Nagel.

8. Schönschreiben. 2 St. w. Wiederholung und Weiterführung der stufenweise geordneten Uebungen im Schönschreiben einzelner Buchstaben, Sylben, Wörter, nach Vorschriften an der Wandtafel. Kutsch.

9. Zeichnen. 2 St. w. Zeichnen einzelner Linien, sowie gefällige Zusammenstellung von Linien. Theils nach Vorzeichnungen an der Wandtafel, theils nach den Zeichenheften von C. Meyer und C. Kühn. Herrmanowski.

10. Singen. 2 St. w. Kenntniß der Noten. Tact- und Treffübungen. Daneben Choralmelodien, Volks- und andere Lieder, ein- und zweistimmig zum Auswendigsingen eingeübt. Herrmanowski.

Fünfte Klasse.

Ordinarius: Lehrer Genrich.

Cursus einjährig. Wöchentlich 32 Stunden.

1. Religion. 2 St. w. Biblische Geschichte des N. T. Die zehn Gebote und die drei Artikel mit Erklärung. Sprüche, Lieder und Gebete wurden auswendig gelernt. Herrmanowski.

2. Deutsch. 4 St. w. 2 St. Lesen aus Paulsieck's Lesebuch. — 2 St. Orthographie und Deklamiren. Genrich.

3. Latein. 6 St. w. Beendigung der Formenlehre: die Deponentia und unregelmäßigen Verba, die Comparation der Adjectiva und Adverbia, Infinitiven, Gerundien, Participien, Präpositionen; nach W. Scheele's Vorschule, Th. 1, Abth. 1. Von Abth. 2. §. 26—42 wurden die

Uebungssätze theils mündlich, theils schriftlich übersetzt. Wöchentliche Exercitien und Extemporalien. Seit Michaelis 1 St. w. Lectüre von Weller, Erzählungen nach Herodot. Genrich.

4. Französisch. 5 St. w. Regelmäßige Flexionslehre nach Plötz' Elementarbuch, Cursus I, §. 1—45. Wöchentlich ein Extemporale und ein Exercitium. Albrecht.

5. Geographie. 1 St. w. Die Beschreibung der Meere und ihrer Theile und der Inseln. Dr. Dorr.

6. Geschichte. 2 St. w. Griechische Geschichte bis zum Tode Alexanders des Großen. Dr. Dorr.

7. Rechnen. 5 St. w. Brüche und Decimalbrüche. Einfache Schlußrechnung. Procentrechnungen. Kutsch.

8. Naturgeschichte. 2 St. w. Im Sommer Botanik: Terminologie und Organographie, an den einheimischen Pflanzen, namentlich Bäumen und Sträuchern, erläutert. Im Winter Zoologie: Uebersicht über das Thierreich und specielle Besprechung der Säugethiere. Dr. Nagel.

9. Schönschreiben. 2 St. w. Wiederholung und Weiterführung der Uebungen im Schönschreiben einzelner Buchstaben, Sylben und Wörter, nach Vorschriften an der Wandtafel. Herrmanowski.

10. Zeichnen. 2 St. w. Uebungen nach Vorzeichnungen. Herrmanowski.

11. Singen. 2 St. w. Vollständiger Cursus der für den mehrstimmigen Gesang nothwendigen Vorkenntnisse. Bildung und Einübung der Kreuz-Tonarten. Einübung zweistimmiger Lieder und Choräle nach Noten. Herrmanowski.

Vierte Klasse.

Die Klasse ist für den lateinischen, französischen und geometrischen Unterricht, sowie für die Verwaltung der Ordinariats-Geschäfte in zwei Parallel-Cötus getheilt.

Ordinarius von IVa. Dr. Dorr. IVb. Cand. Pitsch.

Cursus einjährig. Wöchentlich 33 Stunden.

1. Religion. 2 St. w. Erklärung der zehn Gebote und des zweiten Hauptstücks. Bibelsprüche, Liederverse und einzelne Lieder aus dem evangelischen Kirchengesangbuche wurden auswendig gelernt. Das Kirchenjahr. Durchnahme der sonntäglichen Evangelien. Cand. Pitsch.

2. Deutsch. 3 St. w. Aufsätze: Reproduction von Erzählungen und Beschreibungen. Lesen in Paulsiek's Lesebuch. Deklamiren. Uebersicht der Wortlehre mit Berücksichtigung des Lateinischen. Genrich.

3. Latein. 5 St. w. Syntax der Casus nach Scheele, Th. 2. Exercitien. Extemporalien. — Lectüre von Phaedri Fabulae Aesopiae. In IVa. Dr. Dorr, in IVb. Cand. Pitsch.

4. Französisch. 5 St. w. Regelmäßige Flexionslehre, nach Plötz' Elementarbuch, Cursus I, par. 41 bis zu Ende. Wöchentliche Exercitien. Extemporalien. Mündliche Uebungen. In IVa. Dr. Dorr, in IVb. Kutsch.

5. Geographie. 2 St. w. Topische Geographie der außereuropäischen Welttheile mit Berücksichtigung des Wichtigsten aus der politischen Geographie. Dr. Büttner.

6. Geschichte. 2 St. w. Römische Geschichte bis zur Schlacht bei Actium. Dr. Dorr.

7. Mathematik. 6 St. w. Davon 3 St. Rechnen. Feststellung des Bruchrechnens. Die 4 Species in absoluten Buchstabenausdrücken. Elementare Behandlung der geometrischen Proportionen und deren Anwendung auf die verschiedensten Aufgaben der einfachen und zusammengesetzten Schlußrechnung und der Zinsrechnung. Elementarische Lösung von Gleichungen. Kutsch. 3 St. Geometrie. Eigenschaften der Linien, Winkel und Dreiecke nach Ohlert, Lehrbuch der Planimetrie. In IVa. Dr. Nagel, in IVb. Genrich.

8. Naturgeschichte. 2 St. w. Im Sommer Botanik; Beschreibung einheimischer Pflanzen, wobei die wichtigsten und besonders charakteristischen Pflanzenformen durch lebende Exemplare zur Kenntniß der Schüler gebracht wurden; das Linné'sche System mit Berücksichtigung der wichtigsten natürlichen Familien. Im Winter Repetition der Säugethiere, Beschreibung der Vögel, Reptilien und Amphibien. Mit Benutzung von Schilling's Lehrbuch. Dr. Nagel.

9. Schönschreiben. 2 St. w. Wiederholung und Weiterführung der Uebungen im Schönschreiben einzelner Buchstaben, Sylben und Wörter, nach Vorschriften an der Wandtafel. Herrmanowski.

10. Singen. 2 St. w. Die nothwendigsten theoretischen Vorkenntnisse. Treffübungen. Mehrstimmige Lieder und Choräle. Kutsch.

11. Zeichnen. 2 St. w. Uebungen nach Vorzeichnungen. Herrmanowski.

Dritte Klasse.

Die Klasse ist für den lateinischen, französischen, englischen und geometrischen Unterricht in zwei Parallel-Cötus getheilt.

Ordinarius: ordentl. Lehrer Kutsch.

Cursus einjährig. Wöchentlich 34 Stunden.

1. Religion. 2 St. w. Erklärung des dritten Hauptstücks und der Sacramente. Bezügliche Bibelsprüche und Lieder erläutert und auswendig gelernt und die Apostelgeschichte gelesen. Cand. Pitsch.

2. Deutsch. 3 St. w. Lesen in Paulsieck's Lesebuch, Th. 2, Abth. 1. Erläuterung poetischer Musterstücke. Deklamiren. Deutsche Satzlehre mit mannigfachen Uebungen am einfachen und zusammengesetzten Satze. Monatliche Aufsätze. (Reproductionen von Erzählungen und Beschreibungen; freie Bearbeitung leichterer Themen.) Kutsch.

3. Latein. 5 St. w. Davon 3 St. Vollendung der Syntax nach Scheele Vorschule, Th. 2. Exercitien. Extemporalien. — 2 St. Lectüre in Ellendt's Materialien. In IIIa. Dr. Friedländer, in IIIb. Cand. Pitsch.

4. Französisch. 4 St. w. Repetition der Formenlehre und Abschluß derselben. Durcharbeitung von Plötz' Schulgrammatik Curs. II. Lection 1—30. Mündliche Uebungen, Exercitien,

Extemporalien. — Lectüre von Fénélon: Les aventures de Télémaque. In beiden Cötus Dr. Dorr.

5. Englisch. 4 St. w. Schifflin I. Cursus. Uebungsstücke englisch-deutsch und deutsch-englisch, 1—26. Orthoepie und Etymologie. Vicar of Wakefield, Chapt. 1—4. In IIIa. und in IIIb. Oberlehrer Schilling.

6. Geographie. 2 St. w. Geographie von Europa und Asien. Dr. Büttner.

7. Geschichte. 2 St. w. Deutsche Geschichte mit Hinblick auf die übrigen Völker Europas und mit besonderer Berücksichtigung Preußens. Dr. Büttner.

8. Mathematik. 6 St. w. Davon 3 St. Rechnen. Buchstabenrechnung. Gleichungen des ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Allgemeine Gesetze der Potenzirung. Ausziehen numerischer Quadrat- und Cubik-Wurzeln. Anwendung der geometrischen Proportionen auf die verschiedensten Rechnungen des bürgerlichen Lebens. Schlußrechnung, Zins- und Agio-, Geldwechsel-, Repartitions-, Kettenrechnungen ꝛc. Kutsch. — 3 St. w. Geometrie. Eigenschaften des Vierecks. Gleichheit der Parallelogramme und Dreiecke. Der Pythagoräische Lehrsatz und die von ihm abhängigen Sätze. Verwandlung und Theilung der Figuren. Der Kreis. Lösung planimetrischer Aufgaben. (Ohlert's Lehrbuch der Planimetrie, Abschn. 4. 5. 6. 7.) In IIIa. Dr. Nagel. In IIIb. Der Director.

9. Naturgeschichte. 2 St. w. Im Sommer: Sammeln und Beschreiben einheimischer Pflanzen, Anlegung von Herbarien, das natürliche System. Im Winter: Naturgeschichte der Fische und Gliederthiere. Nach Schillings Lehrbuch. Dr. Nagel.

10. Zeichnen. 2 St. w. Uebungen nach Vorzeichnungen. Dann Naturzeichnen nach aufgestellten Körpern. Müller.

11. Singen. 2 St. w. Vierstimmige Lieder und Choräle. Combinirt mit I, IIa. und IIb. Kutsch.

Zweite Klasse.
Zweite Abtheilung.

Ordinarius: Oberlehrer Schilling.

Cursus einjährig. Wöchentlich 35 Stunden.

1. Religion. 2 St. w. Einleitung in die Urkunden der göttlichen Offenbarung in der heiligen Schrift, verbunden mit theilweiser Lesung derselben und mit Memoriren wichtiger Stellen. Cand. Pitsch.

2. Deutsch. 3 St. w. Uebungen im Disponiren. Aufsätze. Lectüre von Gedichten und Schillerschen Dramen. Prosodie, Metrik. Deklamation und Uebungen im freien Vortrag. Dr. Friedländer.

3. Latein. 6 St. w. Lectüre p. Caesar de bello Gallico lib. VI. VII. Casuslehre nach Moiszisżig. Exercitien und Extemporalien. Dr. Friedländer.

4. Französisch. 4 St. w. Davon 2 St. Plötz, Cursus II. 2 St. Lectüre aus Herring & Burguy: la France littéraire. Exercitien. Extemporalien. Deklamationen. Schilling.

5. Englisch. 3 St. w. Schifflin II. Cursus I—XIII. Uebungsstücke, englisch-deutsch und deutsch-englisch. Vicar of Wakefield Chapt. 3—12. Exercitien, Extemporalien. Memoriren von Gedichten. Wiederholung der Etymologie und der Hauptregeln der Syntax nach Schilling's Leitfaden. Schilling.

6. Geographie. 2 St. w. Physische und politische Geographie von Europa, insbesondere Deutschlands, in genauerer Darstellung. Dr. Büttner.

7. Geschichte. 3 St. w. Alte Geschichte. Dr. Büttner.

8. Mathematik. 5 St. w. Geometrie 2 St. w. Proportionalität der Linien. Die Aehnlichkeit der Figuren. Aufgaben. (Ohlert's Lehrbuch Abschn. 8.) — Arithmetik 3 St. w. Potenzen und Wurzeln. Ausziehen numerischer Quadrat- und Kubikwurzeln. Proportionslehre. Gleichungen des ersten und zweiten Grades mit einer und zwei Unbekannten. Gleichungen des zweiten Grades. Nach Koppe's Lehrbuch. Dr. Butz.

9. Physik. 2 St. w. Allgemeine Eigenschaften der Körper. Statik und Mechanik der festen, flüssigen und luftförmigen Körper. Nach Koppe's Lehrbuch. Bis Michaelis Dr. Nagel, nachher Dr. Butz.

10. Naturgeschichte. 2 St. w. Im Sommer Repetition der Morphologie und Systemkunde. Anfangsgründe der Anatomie und Physiologie der Pflanzen, verbunden mit mikroskopischen Demonstrationen. Im Winter Anthropologie und Repetition der Systemkunde. Dr. Nagel.

11. Zeichnen. 2 St. w. Uebungen nach Vorzeichnungen mit Schatten. Naturzeichnen nach aufgestellten unregelmäßigen Körpern und verschiedenen Geräthschaften mit Schattirung. Uebungen nach Vorzeichnungen von Arabesken und Landschaften. Müller.

12. Singen. 2 St. w. Combinirt mit III, IIa. und I. Kutsch.

Zweite Klasse.

Erste Abtheilung.

Ordinarius: Dr. Friedländer.

Cursus einjährig. Wöchentlich 35 Stunden.

1. Religion. 2 St. w. Erklärung des Galater-Briefes. Kirchengeschichte bis auf Karl den Großen. Cand. Pitsch.

2. Deutsch. 2 St. w. Aufsätze, Disponirübungen, Lectüre Schillerscher, Goethescher und Lessingscher Dramen und Gedichte. Poetik. Uebungen im Deklamiren und im freien Vortrage. Dr. Friedländer.

3. Latein. 4 St. w. 2 St. Grammatik, Syntax des Adjectivs, Pronoms und Verbums nach Moiszissig. Exercitien und Extemporalien. 2 St. Lectüre von Ovid Metamorphosen lib. V. VI. (in der Merkel'schen Schulausgabe) und Caesar de bello civili, lib. I. Dr. Friedländer.

4. Französisch. 4 St. w. Davon 2 St. Syntax des Verbe und Adverbe nach Borel, Grammaire française. Exercitien. Extemporalien. — 2 St. Lectüre: Stücke aus Herrig & Burguy: la France littéraire. Deklamir- und Sprechübungen. Der Director.

5. Englisch. 3 St. w. Sketch-Book of Washington Irving. Wiederholung der Etymologie, Syntax, Exercitien, Extemporalien, Memoriren von Gedichten. Vorübungen zu freien Arbeiten. Schilling.

6. Geographie. Bis Michaelis 2 St. w. Mathematische Geographie: Mathematische Eintheilung der Erd- und Himmelskugel, Bewegungen der Himmelskörper, besonders der Erde und des Mondes. Zeiteintheilung. Kalender. Dr. Butz.

7. Geschichte. 3 St. w. Geschichte des Mittelalters. Dr. Büttner.

8. Mathematik. 5 St. w. Abschluß der Planimetrie. Rechnende Geometrie. Ebene Trigonometrie. Stereometrie. Lösung von Aufgaben. — Quadratische Gleichungen. Die Lehre von den Wurzeln und Bruchpotenzen. Die Logarithmen und logarithmische Gleichungen. Arithmethische und geometrische Reihen und Anwendung der letztern auf die Zinseszinsrechnung. Nach Koppe. Dr. Butz.

9. Physik. 2 St. w. Magnetismus, Electricität, Wärmelehre. Experimente und Aufgaben. Nach Koppe, Lehrbuch der Physik. Dr. Butz.

10. Chemie und Naturgeschichte. Im Sommer 2 St. w., im Winter 4 St. w. Mineralogie, mit spezieller Berücksichtigung der Crystallographie (Uebungen an Modellen rc.); Uebersicht über die einfachen Mineralien. — Die Metalloïde und ihre Verbindungen. Stöchiometrische Aufgaben. Dr. Nagel.

11. Zeichnen. 2 St. w. Fortsetzung der Uebungen in IIb. Müller.

12. Singen. 2 St. w. Siehe III.

Erste Klasse.

Ordinarius: Director Kreyßig.

Cursus einjährig. Wöchentlich 35 Stunden.

1. Religion. 2 St. w. Die Geschichte der christlichen Kirche von Karl dem Großen bis auf die neueste Zeit. Wiederholung der Glaubens- und Sittenlehre und der Bibelkunde. Cand. Pitsch.

2. Deutsch. 3 St. w. Literaturgeschichte. Wiederholung der ältern Literaturgeschichte, specielle Literaturgeschichte des 18. Jahrhunderts, von Klopstock bis auf Schiller. Characteristische Proben aus den wichtigsten Schriftstellern wurden gelesen und besprochen. Zugleich wurden an diesen Beispielen die Unterschiede und Eigenthümlichkeiten der Dichtungs- und Versarten anschaulich gemacht. Freie Vorträge. Disputirübungen. Aufsätze. Die Elemente der Logik. Der Director.

3. Latein. 3 St. w. Sallust. De conj. Catilinae. Virgil. Aen. lib. I. II. Prosodie. Metrik. Extemporalien. Dr. Friedländer.

4. Französisch. 4 St. w. Literaturgeschichte des 17. und 18. Jahrhunderts. Lectüre von Musterstücken aus Herrig: la France litéraire. Die literarhistorischen Erörterungen knüpfen sich an Retroversionen aus Kreyßig's französischer Literaturgeschichte. Vollendung der Syntax nach Borel. Exercitien. Extemporalien, welche nach deutschem Dictat sofort französisch niedergeschrieben wurden. Freie, durchweg an die Privatlectüre sich anschließende Vorträge und Aufsätze. Der Unterricht wurde meistens in französischer Sprache ertheilt. Der Director.

5. Englisch. 3 St. w. Lectüre: Herrig's Anthologie, Shakespeare's Hamlet. Sprechübungen. Umriß der Literaturgeschichte. Extemporalien und freie Aufsätze. Der Unterricht wurde in englischer Sprache ertheilt. Oberlehrer Schilling.

6. Geschichte. 3 St. w. Allgemeine europäische Geschichte der neuern Zeit, preußische Geschichte in genauerer Darstellung. Dr. Büttner.

7. Geographie. 2 St. w. Ethnographie und vergleichende Statistik der wichtigsten Staaten Europa's sowie Nordamerika's, mit besonderer Berücksichtigung des preußischen Staats. Dr. Büttner.

8. Mathematik. 5 St. w. Beendigung der Trigonometrie und Stereometrie. Descriptive Geometrie. Analytische Geometrie. Kegelschnitte. Die figurirten Zahlen; Combinationslehre; binomischer Lehrsatz. Einiges aus der Zahlenlehre. Nach Koppe's und Faßbendor's Lehrbüchern. Dr. Butz.

9. Physik. 3 St. w. Akustik. Wärmelehre. Im zweiten Halbjahre: Repetitionen. Aufgaben. Dr. Butz.

10. Chemie. 3 St. w. Die Metalle und ihre Verbindungen. Im Winter 1 St. w. Repetition der Metalloïde und Lösung stöchiometrischer Aufgaben. Dr. Nagel.

11. Zeichnen. 2 St. w. Uebungen nach Vorzeichnungen. Müller.

12. Singen. 2 St. w. Siehe III.

Der katholische Religionsunterricht wurde durch Herrn Kaplan Hohendorf in 2 Abtheilungen und wöchentlich 2 Stunden ertheilt. Es wurde durchgenommen:

I. Abtheilung: Fortsetzung der Glaubenslehre nach Eichhorn's Religionshandbuch von §. 89—133. Kirchengeschichte nach Siemers. Die 3. Periode von Karl dem Großen bis Gregor VII. Wiederholung der frühern Perioden.

II. Abtheilung: Biblische Geschichte nach Cabbath. Das alte Testament von §. 62—103 und das neue Testament von §. 42—74. Die Sittenlehre nach Deharbe.

II. Wichtigere Verfügungen und Mittheilungen der Behörden.

1. Vom 26. März 1866. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium giebt von einem die Arbeiten und Resultate der in Königsberg abgehaltenen Directoren-Konferenz betreffenden Ministerial-Erlasse Kenntniß.

2. Vom 29. März. Das neubegründete Gymnasium zu Jauer tritt dem Programm-Austausche bei.

3. Vom 9. April. Die Einführung der neugewählten Vorsteher der Realschule, der Herren Ahrnsdorff und C. B. Fischer wird auf den 24. April anberaumt.

4. Vom 9. April. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium fordert eine nach landräthlichen Kreisen geordnete Liste der Schüler der Realschule ein.

5. Vom 27. April. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium empfiehlt die von Th. Fontane herausgegebene Geschichte des Schleswig-Holsteinischen Krieges.

6. Vom 14. Mai. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium übersendet das vom 29. März 1866 datirte Reglement für die Turnlehrerprüfung.

7. Vom 17. Mai. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium ertheilt die Ermächtigung, mit solchen Primanern, welche in die Armee eintreten wollen oder müssen, sofort die Abiturienten-Prüfung abzuhalten.

8. Vom 2. Juni. Die höhere Bürgerschule zu Pillau tritt dem Programm-Austausche bei.

9. Vom 5. Juni. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium zeigt an, daß der Civillehrer der Königl. Central-Turnanstalt, Herr Eckler, beauftragt worden ist, während des Sommers die Turnanstalten der Seminare, Gymnasien und Realschulen der Provinz zu besuchen und über dieselben zu berichten.

10. Vom 18. Juni. Der Magistrat ordnet an, daß die Aula der Realschule für die auf den 25. Juni anberaumten Urwahlen als Wahllokal bereit gehalten werde.

11. Vom 26. Juni. Der Magistrat ordnet wegen des auf den 27. l. M. anberaumten allgemeinen Bettags den Ausfall des Schulunterrichts an.

12. Vom 1. Juli. Der Magistrat zeigt an, daß die städtische Turnhalle bis auf Weiteres zur Einrichtung eines Reserve-Lazareths beansprucht ist.

13. Vom 2. Juli. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium übersendet Abschrift eines Ministerial-Erlasses, welcher die Reclamation von militairdienstpflichtigen Lehrern wegen der Kriegsereignisse auf die allerdringendsten Fälle beschränkt.

14. Vom 5. Juli. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium übersendet den Aufruf zur Bildung patriotischer Hülfsvereine für verwundete und kranke Krieger.

15. Vom 5. Juli. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium fordert Vorschläge von Berathungsgegenständen für die im Jahre 1868 in Königsberg zu haltende Directoren-Conferenz ein.

16. Vom 9. Juli. Das Pro-Gymnasium in Schneidemühl tritt dem Programm-Austausch bei.

17. Vom 13. Juli. Der Magistrat fordert Vorschläge des Directors in Betreff eventueller Erhöhung des Schulgeldes ein.

18. Vom 28. Juli. Die Zahl der an das Königl. Provinzial-Schulcollegium einzusendenden Programme wird auf 225 erhöht.

19. Vom 30. Juli. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium übersendet die am 16. Juni erlassenen Ergänzungs- und Zusatzbestimmungen zum Regulativ der Königl. Forstakademie zu Neustadt-Eberswalde.

20. Vom 21. August. Der Magistrat ertheilt dem Director den Auftrag, während der Dauer der Cholera-Epidemie über die Desinfection der Schulabtritte zu wachen.

21. Vom 20. November. Der Magistrat macht die Mittheilung, daß die definitive Anstellung des Herrn Cand. Pitsch als sechsten ordentlichen Lehrers der Realschule von der Königl. Behörde genehmigt worden ist.

22. Vom 30. November. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium übersendet die vom 6. l. M. datirten Vorschriften über die Prüfungen bei der Königl. Bergakademie zu Berlin.

23. Vom 4. Dezember. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium übersendet den Ministerial-

Erlaß vom 27. Novbr. d. J., welcher anordnet, daß die Leistungen der Schüler im Turnen in allen Schulzeugnissen erwähnt werden sollen. (Ist in der hiesigen Realschule von jeher geschehen.)

24. Vom 14. Dezember. Der Magistrat zeigt an, daß die Königl. Aufsichtsbehörde das Aufrücken der Herren Dr. Dorr in die 3., Genrich in die 4., Kutsch in die 5. ordentliche Lehrerstelle genehmigt hat.

25. Vom 17. Januar 1867. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium übersendet ein Exemplar der für den Amtseid der Lehrer vorgeschriebenen Formel.

26. Vom 18. Januar. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium übersendet den vom 26. October 1866 datirten Ministerial-Erlaß über das Verhalten der Schul-Directionen in Zeiten von Epidemien.

27. Vom 14. Januar. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium macht auf das im Januar-Hefte des Centralblattes für die gesammte Unterrichtsverwaltung erschienene, vom 12. Dezbr. 1866 datirte Reglement für die Prüfungen der Candidaten des höhern Schulamtes aufmerksam.

28. Vom 1. Februar. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium übersendet die vom 22. Januar datirte Verfügung, betreffend das, über die der nächsten Directoren-Conferenz zu unterbreitende Berathungsgegenstände einzuliefernde Gutachten.

29. Vom 28. Februar. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium bestätigt den von dem Director am 25. eingereichten Lehrplan für das Schuljahr 1867/68.

30. Vom 1. März. Das Louisenstädtische Gymnasium, das Sophien-Gymnasium, die Louisenstädtische Gewerbeschule, die Stralauer höhere Bürgerschule zu Berlin und das Pro-Gymnasium zu Charlottenburg sind dem Programm-Austausch beigetreten, so daß fortan 230 Exemplare des Programms einzusenden sind.

31. Vom 4. März. Das Königl. Provinzial-Schulcollegium übersendet die an Herrn Dr. Friedländer gerichtete Aufforderung, sich am 27. d. M. Behufs der Turnlehrerprüfung in Berlin zu gestellen.

III. Schulchronik.

Die im vorjährigen Programme ausgesprochene Hoffnung, daß die in erwünschter Weise vervollständigten Kräfte des Lehrercollegiums nunmehr einen normalen und ungestörten Fortgang unserer Arbeiten ermöglichen würden, ist während des verflossenen Schuljahres erfreulich erfüllt worden. Die Kriegsrüstungen des Sommers 1866, von welchen viele unserer Schwester-Anstalten in ihren Lehrkräften empfindlich genug getroffen wurden, haben von uns keine Opfer gefordert, und da auch der Gesundheitszustand sämmtlicher Lehrer ein im Ganzen erwünschter war, so können wir am Ende des Schuljahres auf eine Zeit gedeihlichen, von den Umständen begünstigten Wirkens zurückblicken. Den Krieg haben wir nur insofern empfunden, als die städtische Turnhalle während der Herbstmonate zur Anlage eines Reserve-Lazareths in Anspruch genommen und dadurch der Turnbetrieb an einigen regnerischen Abenden behindert war. Bei dem Eifer, welchen unsere Schüler diesen Uebungen zuzuwenden gewohnt sind, ist in den Gesammt-Leistungen eine nachtheilige Wirkung dieser Störung nicht zu spüren gewesen.

In den Verhältnissen des Lehrercollegiums ist nur insofern eine Veränderung eingetreten, als der wissenschaftliche Hülfslehrer, Herr Cand. theol. Pitsch (cf. pag. 16 des vorjährigen Programms) als sechster ordentlicher Lehrer angestellt und am 8. Januar 1867 als solcher vereidigt wurde. Es rückten bei dieser Gelegenheit die Herren Dr. Dorr in die dritte, Genrich in die vierte und Kutsch in die fünfte ordentliche Lehrerstelle auf.

Am 3. Juli 1866 inspicirte der Civilturnlehrer der Königl. Centralturnanstalt, Herr Eckler, im Auftrage der Centralbehörde unsern Turnbetrieb.

Am Geburtstage Sr. Majestät des Königs fand Schulgottesdienst und ein Redeactus statt.

Das Turnfest wurde wie gewöhnlich im September durch ein Preisturnen der Schüler und durch einen turnerischen Spaziergang gefeiert.

Auf den Gesundheitszustand unserer Schüler, besonders in den untersten Klassen wirkte die rauhe Märzwitterung dieses Jahres recht nachtheilig ein. An der Cholera verstarb leider am 19. September 1866 der Schüler der zweiten Vorbereitungsklasse Paul Pancke.

IV. Statistische Uebersicht.

Am 1. März 1866 wurde die Anstalt von 427 Schülern besucht, von denen sich 21 in I., 21 in IIa., 47 in IIb., 36 in IIIa., 36 in IIIb., 35 in IVa., 31 in IVb., 51 in V., 63 in VI., 44 in der ersten, 40 in der zweiten Vorbereitungsklasse befanden.

Die diesjährige Frequenz erreichte nach Eröffnung des neuen Schuljahres im April und Mai ihren Höhepunkt mit 434 Schülern, erlitt dann aber im Juli und August eine bedeutende Abnahme, so daß die Anstalt am 1. März 1867 von 386 Schülern besucht wurde, von welchen 17 der I., 19 der IIa., 47 der IIb., 31 der IIIa., 32 der IIIb., 26 der IVa., 25 der IVb., 52 der V., 58 der VI., 49 der ersten, 33 der zweiten Vorbereitungsklasse angehörten.

Von den Schülern der ersten Klasse erwarben sich in der am 29. März 1867 unter dem Vorsitze des Königl. Provinzial-Schulrathes Herrn Dr. Schrader abgehaltenen Prüfung das Zeugniß der Reife:

1. Herrmann Döll, 18¼ Jahre alt, evangelischer Confession, geboren in Elbing, Sohn des Kaufmanns Herrn Döll. Er erhielt das Prädicat gut bestanden und will Mathematik studiren.

2. Emil Döll, 16¼ Jahre alt, Bruder des obigen. Er erhielt das Prädicat gut bestanden und will sich der Handlung widmen.

3. Selmar Fürst, 17 Jahre alt, mosaischer Confession, geboren in Saalfeld, Sohn des Kaufmanns Herrn Fürst. Er erhielt das Zeugniß gut bestanden und will sich der Handlung widmen.

4. August Hintz, 15¾ Jahre alt, katholischer Confession, geboren in Elbing, Sohn des Barbiers Herrn Hintz. Er erhielt das Zeugniß hinreichend bestanden und will sich dem Postfache widmen.

5. Theodor Oehmke, 17 Jahre alt, evangelischer Confession, geboren in Liebemühl, Sohn des Gutsbesitzers Herrn Oehmke auf Sonnenhof bei Liebemühl. Er erhielt das Zeugniß vorzüglich bestanden und will sich dem Baufache widmen.

6. Gustav v. Raesfeldt, 20 Jahre alt, evangelischer Confession, geboren in Ter-Voort am Niederrhein, Sohn des Gutsbesitzers Herrn v. Raesfeldt auf Levino. Er erhielt das Zeugniß hinreichend bestanden und will sich der Landwirthschaft widmen.

7. Herrmann Riedel, $18\frac{3}{4}$ Jahre alt, evangelischer Confession, geboren zu Geeske bei Osterode, Sohn des Königl. Försters Herrn Riedel. Er erhielt das Zeugniß hinreichend bestanden und will sich dem Forstfache widmen.

8. Albert Schikorr, 19 Jahre alt, evangelischer Confession, geboren in Danzig, Sohn des Königl. Steueraufsehers Herrn Schikorr. Er erhielt das Zeugniß hinreichend bestanden und will sich dem Bankfache widmen.

9. Julius Weidmann, $18\frac{3}{4}$ Jahre alt, evangelischer Confession, geboren zu Kuppen bei Saalfeld, Sohn des verstorbenen Gutsbesitzers Herrn Weidmann. Er erhielt das Zeugniß hinreichend bestanden und will sich der Landwirthschaft widmen.

Es ergiebt sich aus dieser Uebersicht für das Jahr 1867 ein Durchschnittsalter der Abiturienten von $17\frac{11}{12}$ Jahren (gegen 17 Jahren im Vorjahre). Die Abiturienten Oehmke, Herrmann Döll, Emil Döll, Fürst, Schikorr und v. Raesfeldt wurden von der mündlichen Prüfung dispensirt, der Letztgenannte jedoch nur in Berücksichtigung einer Erkrankung, die sein Erscheinen verhinderte.

Die von den Abiturienten gelieferten deutschen Aufsätze behandelten das Thema: „Warum pflegt Einfachheit die Begleiterinn des guten Geschmacks zu sein?"

Die mathematische und die physikalisch-chemische Abiturientenarbeit umfaßten folgende Aufgaben:

1. Welches ist a) das fünfte Glied von $(a + b\sqrt{-1})^{12}$ und b) das wievielste Glied dieser Binomialreihe hat denselben Binomialcoefficienten?
2. Ein Dreieck geometrisch zu construiren, von dem der Winkel an der Spitze (α), die Höhe auf die Grundlinie (h_a) und die Höhe auf eine der einschließenden Seiten (h_c) gegeben ist.
3. Auf einem Hügel, der sich aus einer horizontalen Ebene unter dem Böschungswinkel $\beta = 54^\circ\,32'$ erhebt, steht dicht am Rande ein Thurm. Wenn nun in der Entfernung $a = 222{,}63'$ vom Fuße des Hügels die Spitze des Thurmes die Elevation $\delta = 42^\circ\,20'\,12{,}6''$, und sein Fuß die Elevation $\varepsilon - 24^\circ\,32'$ hat, wie hoch ist der Thurm?
4. Zwei Linien, deren Gleichungen $y = \frac{1}{3}x + 10$ und $8y - 6x = 3$ sind, werden von einer dritten Linie, deren Gleichung $y = 12x + 3$ ist, geschnitten. Man soll die Länge des Stücks berechnen, welches durch die beiden ersten Linien von der dritten abgeschnitten wird.
5. Die Brechungsexponenten des Kronglases sind für die Frauenhofersche Linie $B_1\, n_r = 1{,}5258$,
$E_1\, n = 1{,}5330$,
$H_1\, n_o = 1{,}5466$;
die Brechungsexponenten des Schwefelkohlenstoffs für die Frauenhofersche Linie
$B_1\, n'_r = 1{,}6182$,
$E_1\, n' = 1{,}6439$,
$H\, n'_o = 1{,}7020$.
Will man nun ein Kronglasprisma, dessen brechender Winkel $c = 30^\circ$ ist, mit einem

Schwefelkohlenstoffprisma (einem mit Schwefelkohlenstoff gefüllten hohlen Prisma von Glas) achromatisch verbinden, 1. wie groß muß der brechende Winkel c' des Schwefelkohlenstoffprismas sein, und 2. wie groß ist der Ablenkungswinkel d der mittleren Strahlen (E)?

6. In wie langer Zeit läuft ein Waggon, dem die Anfangsgeschwindigkeit $c = 16'$ ertheilt ist, einen Schienenweg hinab, welcher die Länge $t = 25000'$, und eine Neigung $1 : 50$ ($tgc = 0{,}02$) hat? Es soll $g = 31^{1}/_{4}$ angenommen und die Reibung nicht berücksichtigt werden.

7. $2^{1}/_{4}$ Kilo. bei 15% gesättigtes Ammoniakwasser soll durch Chlor, behufs Darstellung von Stickstoff, zersetzt werden. Wieviel C. C. Chlor sind dazu nöthig? Wieviel C. C. Stickstoff bilden sich dabei? Wieviel C. C. Chlorwasserstoffgas muß die zur Darstellung des Chlors erforderliche Salzsäure enthalten?

Gegeben: Wasser absorbirt bei 15° C. 727 Volumina H_3N.
1 Krith = 0,0896 Grammes.

V. Lehrmittel und Lehrapparat.

I. Die Lehrbücher wurden im Laufe des Schuljahrs nicht geändert.

II. Die Sammlungen wurden in nachfolgender Weise vermehrt:

1. Die Lehrerbibliothek. Es wurden fortgesetzt: Grimm, deutsches Wörterbuch. v. Sybel, historische Zeitschrift. Stiehl, Centralblatt. Herrig, Archiv für das Studium der neuern Sprachen. Petermann, Geographische Mittheilungen. Weber, Ausführliche Weltgeschichte. Gödeke, Geschichte der deutschen Dichtung. Wander, Deutsches Sprüchwörterlexicon. Ranke, Englische Geschichte. Max Müller, Vorlesungen über Sprachwissenschaft. Pfeiffer, Deutsche Klassiker des Mittelalters.

Von andern Anschaffungen nennen wir:

Hebler, Aufsätze über Shakespeare. Schmitz, Die neuesten Fortschritte der französischen und englischen Philologie. Zeitschrift für Chemie pro 1866. Görke, Flora von Norddeutschland. Klinkgräf, Flora der Provinz Preußen. Sievers, Shakespeare. Renan, Les Apôtres. Strauß, Kleine Schriften. Schädel und Kohlrausch, Mittelhochdeutsches Elementarbuch. Bartsch, Chrestomathie du vieux français. Lübeck, Lehr- und Handbuch der deutschen Fechtkunst. Die Zeitschrift: „Ergänzungsblätter."

Das Königl. Ministerium des Unterrichts schenkte: Keplers wahren Geburtsort von C. Gruno.

2. Für die Schülerbibliothek wurde u. a. angeschafft: Muyden et Rudolph, Collection d'auteurs Français. Ser. 1, Livr. 1—10; Ser. 2, Livr. 1—10; Ser. 3, Livr. 1—3. — Die Welt der Jugend, No. 1—10. — v. Horn, Maria Theresia; Die Pelzjäger der Hudsonsbaicompagnie; die Eroberung von Constantinopel; Was aus einem Hirtenbüblein werden kann; Der alte Fritz. — Elze, Die englische Sprache und Literatur in Deutschland. — Schäffer, Neuer Räthselschatz. — Schmidt, Die Frithjofssage. — Kühn, Joachim Nettelbeck; Derfflinger. — Schulausgaben deutscher Klassiker mit Anmerkungen, Bd. 1—3. — Buchmann, Geflügelte Worte. — Jasmin, Las Papillòtes. — Alexis, Dorothe, 3 Bde. — Kurz, Deutsche Bibliothek, Bd. 7: J. Wickrams Rollwagenbüchlein. — Prevost-Paradol, Essais de politique

et de littérature. Ser. 1. — Marc Aurels Meditationen. — Wagner, Entdeckungsreisen in der Heimat, Bd. 2. Stadt und Land. — Dulon, Aus Amerika über Schule, deutsche Schule und deutsch-amerikanische Schule. — Kneschke, Anthologie deutscher Lyriker seit 1850. — Schweder, Scharnhorsts Leben. — Grosse und Otto, Wohlthäter der Menschheit. — Königer, Der Krieg von 1815. — Dargaud, Histoire d'Elisabeth d'Angleterre. — Lange, Abraham Lincoln. — Scheffel, Eckehard. — Langenberg, E. M. Arndt. — Auerbach, Auf der Höhe, 3 Bde. — Simrock, Die deutschen Volksbücher, Bd. 12. — Schmidt, Die Hohenstaufen, 2 Bde. — Heyse, Dramatische Dichtungen, Bd. 1—4. — Schmidt, Geschichtsbilder, Jahrg. 2, Bd. 4: bis zum Westphälischen Frieden. — Pertz, Leben des Feldmarschalls Grafen Neithardt v. Gneisenau, Bd. 2. — Scholl, Von menschlichen Schwächen. — Grabbe, Dramatische Dichtungen, 2 Bde.; Die Hohenstaufen, 2 Bde.; Napoleon; Don Juan und Faust. — Meyer, Karl der Kühne, Tragödie. — Russel, Tagebuch meiner Reise im Norden und Süden, 2. Bde. — Otto, Der große König und sein Rekrut, 2 Bde. — Wegele, Dante Alighieris Leben und Werke. — Gregorovius, Geschichte der Stadt Rom im Mittelalter, Bd. 5. — (Napoléon III.) Histoire de Jules César, v. 2. — v. Schack, Die Heldensagen des Firdusi. — Heinichen, Lateinisch-deutsches Wörterbuch. — v. Liliencrone, Die historischen Volkslieder der Deutschen v. 13—16. Jahrh. Bd. 1. — Springer, Geschichte Oesterreichs, Bd. 2. — Sander, Geschichte des vierjährigen Bürgerkrieges in den Vereinigten Staaten von Amerika. — Seiffart, Astronomische Jugendabende. — Kleinpaul, Poetik, 2 Bde. — Koppe, Anfangsgründe der reinen Mathematik, 4 Bde. — Fasbender, Anfangsgründe der beschreibenden und analytischen Geometrie u. s. w. — Vischer, Kritische Gänge, N. F. Heft 1—4. — Sheridan, The rivals. — Schmidt und Bürger, Preußens Geschichte in Wort und Bild, 2 Bde. — Faselius, Latium. — Macaulay, Critical and historical essays, 5 vls. — Kreyßig, Geschichte der französischen Nationalliteratur. — Schödler, Das Buch der Natur, 2 Bde. — Uhland, Schriften zur Geschichte der Dichtung und Sage, Bd. 1—3. — Grimm, Gebr., Deutsche Sagen, 2 Bde. u. s. w. — Der Obersecundaner Lücke schenkte „Don Quixote" übersetzt mit Einleitung von Heinrich Heine, 2 Bde.

3. Die physikalischen, naturhistorischen und chemischen Apparate sind während des verflossenen Schuljahres wie folgt vermehrt worden.

Für das physikalische Kabinet wurde angeschafft: Eine einstiefligе Luftpumpe mit 8 dazu gehörigen Apparaten. Ein kleines De- und Inclinatorium. Ein Elektrophor. Ein Kaleidoskop. Ein größerer und zwei kleinere Spiegel. Ein Thermometer nach Reaumur. Ein Hohlspiegel. Eine Sammellinse. Eine kleine hölzerne Orgelpfeife. Ein Taktmesser. Brandeggers Sextant zum Stellen der Uhr.

Es schenkten: Frau Stadtrath Pröll, aus dem Nachlasse ihres verewigten an die Pflege der Naturwissenschaften in Elbing so vielfach verdienten Gatten: Zwei Rheostaten, einen Stromunterbrecher, zwei Tangenten-Boussolen, Stöhrer's Kohlenregulator, einen Nadeltelegraphen, einen Drucktelegraphen, Theile zu Caselli's Telegraphen, eine kleine Locomobile, einen kleinen Dampfhammer, zwei Dampfcylinder, eine Vorrichtung zur parallaktischen Aufstellung eines Fernrohrs, eine Gasuhr. (Sämmtliche Apparate von Herrn Stadtrath Pröll selbst verfertigt.)

Der Primaner Haack: Einen Apparat zur Interferenz des Schalles und ein Stativ für Prismen (eigene Arbeiten); der Primaner v. Roesfeldt II.: Ritchie's Photometer und drei Farbenscheiben (eigene Arbeiten); der Obersekundaner Lücke ein magnetisches Magazin; der Obersecundaner Zimmermann einen kleinen Goldblatt-Elektrometer (eigene Arbeiten); der Obersecundaner Spanowski einen Fuchsschwanz zum Elektrophor.

Herr Fabrikbesitzer Hambruch schenkte schematische Zeichnungen des Morse'schen Drucktelegraphen und der Legungsapparate des transatlantischen Kabels, Herr Boldt ein Winkelmeßinstrument zum Feldmessen.

Für die naturhistorischen und chemischen Sammlungen wurde angeschafft: Ein menschliches Skelett, ein getrocknetes Muskelpräparat eines menschlichen Armes, ausgestopfte Exemplare inländischer Vögel, als Elster, Steinkautz, Dohle, Rabenkrähe, Rebhuhn, Sperber, Kreuzschnabel, Rohrhuhn, Pirol, eine Sammlung von 30 Lohmeyer'schen Pflanzenmodellen, aus der Fabrik von R. Brendel in Breslau. — Der chemische Apparat wurde mit den zum Experimentiren nothwendigen Chemikalien versehen und durch Anschaffung verschiedener Gläser vermehrt.

An Geschenken empfingen die Sammlungen: Einen Zweig des Kaffeebaums mit Früchten, ein Stück Zuckerrohr und mehrere Chemikalien von Herrn E. Mitzlaff, ein Modell zur Demonstration der Befruchtung der Phanerogamen und ein Döbereiner'sches Feuerzeug von Herrn Apotheker Lohmeyer, eine Sammlung der Staßfurter Mineralien von Herrn Director Schmidt, einige interessante Stücke Bernstein von Herrn Apotheker Pfannenschmidt. Ferner schenkte der Untersecundaner v. Reder mehrere von ihm selbst ausgestopfte Vögel, der Tertianer Oehlrich einen Fuchsschädel, der Untersecundaner Rohde einen Meerschwein-Schädel, der Obersecundaner Driedger eine Anzahl Krystalle, der Untersecundaner Rücklaus ein geöffnetes Felsenbein von einem Kalbe; auch lieferten mehrere Schüler, besonders der Tertianer Hantel, der Obersecundaner Driedger, der Obersecundaner Lemke sehr brauchbare, selbst gefertigte Abbildungen naturhistorischer Gegenstände.

An Büchern schenkten Herr Kaufmann E. Lorentz: Muspradt, Encyclopädie der technischen Chemie, 3 Bde.; Herr Dr. Laudon: 40 Lieferungen von George Cuvier, le Règne animal; Herr Kaufmann E. Haarbrücker: die Cladoceren des frischen Haffs.

Allen hier genannten freundlichen Gebern sagen wir hiermit im Namen der Anstalt unsern herzlichen Dank.

VI. Tabellarische Uebersicht des Lehrplanes und der Vertheilung der Lectionen unter die Lehrer, während des Schuljahres 1866—67.

Lehrer.	I.	IIa.	IIb.	IIIa.	IIIb.	IVa.	IVb.	V.	VI.	1. Vorbereit.-Klasse.	2. Vorbereit.-Klasse.	
	Ordinar. Kreyßig.	Ordinar. Dr. Friedländer.	Ordinar. Schilling.	Ordinarius Kutsch.		Ordinar. Dr. Dorr.	Ordinar. Candid. Pitsch.	Ordinar. Genrich.	Ordinar. Herrmanowsky.	Ordinar. Döpner.	Ordinar. Albrecht.	
1. **Kreyßig**, Director.	3 Deutsch. 4 Franz.	4 Franz.			3 Geomtr.							14 St.
2. Dr. **Büttner**, 1. Oberlehrer.	3 Gesch. 2 Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. 2 Geogr.	3 Geschichte. 1 Geographie.		2 Geographie.						19 St.
3. **Schilling**, 2. Oberlehrer.	3 Engl.	3 Engl.	3 Engl. 4 Franz.	3 Engl. 1 Englisch.	3 Engl.							20 St.
4. Dr. **Friedländer**, 3. Oberlehrer.	3 Latein.	4 Latein. 3 Deutsch.	4 Latein. 3 Deutsch.	5 Latein.								22 St.
5. Dr. **Putz**, 1. ordentl. Lehrer.	5 Math. 3 Physik.	5 Math. 2 Physik.	5 Math. 2 Physik.									22 St.
6. Dr. **Nagel**, 2. ordentl. Lehrer.	3 Chemie.	2 Chemie. 2 Naturg.	2 Naturg.	2 Naturgeschichte. 3 Geomtr.		2 Naturgeschichte. 3 Geomtr.		2 Naturg.	2 Naturg.			23 St.
7. Dr. **Dorr**, 3. ordentl. Lehrer.				4 Franz.	4 Franz.	5 Franz. 5 Latein. 2 Geschichte.		2 Gesch. 1 Geogr.				23 St. (davon 2 extra.)
8. **Genrich**, 4. ordentl. Lehrer.						3 Deutsch.	3 Geomtr.	6 Latein. 4 Deutsch.	8 Latein.			24 St. (davon 2 extra.)
9. **Kutsch**, 5. ordentl. Lehrer.	2 comb. Singstunden.			3 Deutsch. 3 Rechnen.		3 Rechnen. 2 Singen.	5 Franz.	4 Rechnen.	4 Deutsch. 2 Schreib.			28 St. (davon 2 extra.)
10. Cand. **Pitsch***), 6. ordentl. Lehrer.	2 Relig.	2 Relig.	2 Relig.	2 Religion.	5 Latein.	2 Religion.	5 Latein.		2 Gesch. 1 Geogr.			23 St.
11. **Herrmanowski**, 1. Elementarlehrer.						2 Schreiben. 2 Zeichnen.		2 Relig. 2 Schreib. 2 Zeichn. 2 Singen.	3 Relig. 5 Rechnen. 2 Zeichn. 2 Singen.	2 Relig. 4 Ansch.-Uebungen.		30 St. (davon 4 extra.)
12. **Döpner**, 2. Elementarlehrer.										6 Rechnen. 6 Lesen. 2 Ansch. Ueb. 4 Schreib. 2 Singen.	4 Ansch.-Uebungen. 2 Singen.	26 St.
13. **Albrecht**, 3. Elementarlehrer.								5 Franz.			10 Schreibl. 6 Rechnen. 2 Relig. 2 Ansch. Ueb.	25 St.
14. **Müller**, Zeichenlehrer.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichnen.								8 St.
	35 St.	34 St.	34 St.	34 St.	34 St.	33 St.	33 St.	32 St.	31 St.	26 St.	26 St.	

*) Den katholischen Riligionsunterricht ertheilt Herr Kaplan Hohendorf außerhalb des Schullokals.

Als Extrastunden sind aufgeführt: a. Die Singstunden der obern Classen bis incl. Quarta. b. Die Religionsstunden der Quinta und Sexta. c. Die nach Einziehung der frühern Religionslehrerstelle von den Herren Dr. Dorr, Kutsch und Genrich gegen Remuneration übernommenen Lectionen.

VII. Ordnung der öffentlichen Prüfung.

Montag den 8. April.

Um 8 Uhr des Morgens:

Choral.

Zweite Vorbereit.-Klasse: 1. Schreiblesen. Albrecht.
2. Anschauungsübungen. Albrecht.

Aus dieser Klasse deklamiren:
Herrmann Preuß: „Das Tanzen ist nicht Jedermanns", von Hoffmann v. Fallersleben.
Johann Kroschinsky: Das Mäuslein, von Güll.

Erste Vorbereit.-Klasse: 1. Rechnen. Döpner.
2. Singen. Döpner.

Aus dieser Klasse deklamiren:
Paul Wellnitz: „Der Kirschbaum", nach Hebel.
John Wölcke: „Die Forellen", von Förster.

Sechste Klasse: 1. Religion. Herrmanowski.
2. Geographie. Cand. Pitsch.

Aus dieser Klasse deklamiren:
Max v. Buttlar: Das Gewitter, von Hebel.
Richard Echtermeyer: Die drei Schneider, von Herloßsohn.

Fünfte Klasse: 1. Latein. Genrich.
2. Rechnen. Kutsch.

Aus dieser Klasse deklamiren:
Hermann Kosney: Friedrichs des Großen Kutscher, von Kopisch.
Gerhard Stäß: Die halbe Flasche, von Simrock.
Wilhelm Timme: Die Histörchen, von Kopisch.

Vierte Klasse, Cötus a.: Latein. Dr. Dorr.
Cötus b.: Französisch. Kutsch.
Beide Cötus: Naturgeschichte. Dr. Nagel.

Aus dieser Klasse deklamiren:
Rudolph Popp: Der Prozeß, von Gellert.
Heinrich van Riesen: Mährchen, von Sallet.
Georg Weiß: Das alte Haus, von Hebbel.

Chorgesänge der vierten Klasse.

Choral.

Montag Nachmittags um 4 Uhr:

Turnen, Exerciren und Fechten der Realschüler in der Turnhalle, unter Leitung der Herren Dr. Friedländer, Dr. Nagel, Cand. Pitsch und des Unterzeichneten, d. h. nicht eine Schaustellung zur Unterhaltung des Publikums, sondern Vorführung des Turnbetriebes der Realschule, im Interesse der Angehörigen unserer Schüler und sonstiger geehrten Freunde und Gönner der Anstalt und des Turnwesens.

Dienstag den 9. April.

Von 8 Uhr Morgens:

Choral.

Dritte Klasse, Cötus a.: Englisch. Schilling.
Cötus b.: Latein. Pitsch.
Beide Cötus: Rechnen. Kutsch.

Aus dieser Klasse deklamiren:

Max Fast: Der große Christoph, von Kind.
Ernst Hantel: Oh, Jöchnig Päsel
Wat bist du för'n Esel! von Fr. Reuter.

Zweite Klasse, Cötus b.: Deutsch. Dr. Friedländer.
Geographie. Dr. Büttner.
Physik. Dr. Butz.

Aus dieser Klasse deklamiren:

Louis Kühn: Die Hemmingstedter Schlacht von Heinr. v. Treitschke.
George Szelinski: Une page de la bible p. Arsène Houssage.
Arthur Grunau: Godiva, by Alfred Tennyson.

Zweite Klasse, Cötus a.: Mineralogie. Dr. Nagel.
Französisch. Kreyßig.
Geschichte. Dr. Büttner.

Aus dieser Klasse tragen vor:

Hermann Lücke: „Aus den Kreuzzügen“, eigene Arbeit nach Gustav Freytag „Aus dem Mittelalter“.
Paul Lange: Fragment de „Napoléon en Egypte“ p. Méry.
Heinrich v. Dommer:
Ludwig Wiedwald:
Hans Fehrmann: } The Players' scene of „Hamlet“, Act II., b. Shakespeare.

Erste Klasse: Deutsche Literatur. Kreyßig.
Mathematik. Dr. Butz.
Englisch. Schilling.

Aus dieser Klasse werden sich in eigenen Vorträgen versuchen:
Adolph Haack: The duke of Monmouth.
Hermann Döll: Ueber Jugendfreundschaften.

Chorgesang der combinirten oberen Klassen mit Orchesterbegleitung.

Entlassung der Abiturienten.

Schlußchoral.

Der neue Cursus beginnt Donnerstag den 25. April und wird der Unterzeichnete Dienstag den 23. und Mittwoch den 24. April in den Vormittagsstunden zur Prüfung und Aufnahme neuer Schüler bereit sein.

F. Kreyßig,
Director der Realschule.

Grundriß

der

mathematischen Geographie.

Inhalt.

Vorbemerkung.

Jeder Lehrer, der in der mathematischen Geographie unterrichtet hat und der nicht durch Zeit und Umstände genöthigt wurde, nur auf der Oberfläche zu bleiben und sich auf das Allernothdürftigste zu beschränken, wird zu seiner großen Freude erfahren haben, welche sehr bedeutende bildende Kraft dieser Unterrichtsgegenstand besitzt.

Der Schüler wird gezwungen, seine Gedanken in die weiten Räume des Weltalls zu entsenden, dort, um sich orientiren zu können, diese unermeßlichen Räume nach bestimmten von der Natur gegebenen Principien einzutheilen, die hierzu nöthigen Flächen, Linien und Punkte festzuhalten und mit einander zu vergleichen und ihre gegenseitigen auf strengen mathematischen Sätzen beruhenden Beziehungen zu einander, obwohl mit Hülfe des Lehrers, doch mit Anspannung seiner ganzen geistigen Kraft aufzufinden. Dann wird er zur Erde, die ihm nun als ein kleines unbedeutendes Glied des großen wunderbaren Werkes des Schöpfers erscheint, zurückgeführt; er lernt ihre Beziehungen zu den übrigen Himmelskörpern und die strengen Gesetze, nach denen sie ihre Bewegungen im großen Weltenraume ausführt, näher kennen; und die alltäglichen Erscheinungen und Vorgänge am Himmel, die er vorher gesehen hatte ohne sich irgend etwas dabei zu denken, oder wol richtiger, die er gar nicht gesehen hatte, betrachtet er jetzt mit lebhaftem Interesse und weiß sie, oder bemüht sich wenigstens, sie sich zu erklären. Kurz, der Himmel ist ihm eine reiche Quelle des Beobachtens und des Nachdenkens geworden.

Diese Schlußfolgerung ist kein bloßes Phantasiegebilde; die vielen von Seiten der aufmerksamen Schüler — denn daß nicht alle Schüler bis auf den letzten mit regem Interesse dem Unterrichte folgen, weiß jeder Lehrer — an uns gerichteten Fragen beweisen uns die Richtigkeit, oder waren vielmehr oft (a posteriori) zum Theil die Ursache dieser Schlußfolgerung.

Da hier nicht der Ort und auch nicht genügender Raum ist, um alle Vorzüge dieses Lehrgegenstandes hervorzuheben, so müssen wir uns auf die obigen geringen Andeutungen und die Bemerkung beschränken, daß nach unserer Beobachtung die wohlthätigen Wirkungen dieses Unterrichts sich nicht nur in der oben angegebenen Weise, sondern auch in Bezug auf andere verwandte, theils von uns, theils von Collegen vorgetragene Lehrobjecte unmittelbar geltend machten.

Um so mehr ist es zu beklagen, daß diesem Unterrichtsgegenstande im Allgemeinen so geringe Aufmerksamkeit geschenkt wird, was freilich weniger die Lehrer als die vorgeschriebenen Lehrpläne der Unterrichtsanstalten verschulden.

A*

Soll aber der Unterricht in der mathematischen Geographie seine ganze bildende Kraft zur Geltung bringen, so sind, schon vorausgesetzt, daß ihm die nöthige Zeit und Aufmerksamkeit zugewendet wird, noch zwei Bedingungen unerläßlich.

Der Unterricht in der mathematischen Geographie muß auf streng-mathematischen Grundlagen ruhen und daher in die Hand des Mathematikers gelegt werden. Ohne dem Historiker, dem naturgemäß die übrigen Zweige der Geographie — etwa mit Ausnahme der physikalischen — zufallen, zu nahe treten zu wollen, muß doch behauptet werden, daß nur unter dieser Bedingung die mathematische Geographie das leisten kann, dessen sie fähig ist. Fehlt ihr die strenge mathematische Behandlungsweise, so geht der beste Theil der in ihr liegenden geistigen Gymnastik verloren; und bei dem Historiker dürfen so viel mathematische Kenntnisse nicht vorausgesetzt werden.

Aus der nothwendigen mathematischen Behandlung dieses Lehrgegenstandes folgt dann unmittelbar die zweite Bedingung, daß nämlich die mathematische Geographie frühestens in der Sekunda, am besten in der Prima vorgetragen werde, und wo die Sekunda in zwei aufsteigende Cötus getheilt ist, besser in der Ober- als in der Unter-Sekunda.

Denn der Schüler muß die nöthige mathematische Vorbildung, überhaupt die geistige Reife erlangt haben, die ihn für einen derartigen Unterricht in der mathematischen Geographie, wie wir ihn wünschen, fähig macht. Je höher die Klasse, ein um so anderer, tieferer und demnach auch fruchtbringender wird dieser Unterricht.

Wir sind jedoch nicht der Meinung, daß der Schüler bis zu den genannten Klassen ganz unbekannt mit diesem Gegenstande bleiben soll, wir halten es vielmehr für sehr zweckmäßig, daß als Grundlage für den ganzen geographischen Unterricht das Einfachste und Nöthigste aus der mathematischen Geographie gegeben wird. In welcher Klasse dies geschehen soll, diese Frage wollen wir hier unerörtert lassen, nur darf das in einer der untern oder mittlern Klassen Vorgetragene nicht mit dem Namen mathematische Geographie in dem Sinne, wie wir ihn hier verstehen, belegt werden.

Endlich noch die Bemerkung: Wird dem Mathematiker der Unterricht in der mathematischen Geographie übertragen, so muß ihm auch die Zeit dazu gegeben werden. Dem mathematischen Unterricht darf er nicht Abbruch thun, denn für diesen ist ihm auch auf der Realschule die Zeit nicht überreichlich zugemessen. Es muß ihm vielmehr, und mit Recht, diejenige Zeit angewiesen werden, die in der betreffenden Klasse für den geographischen Unterricht bestimmt ist.

In Bezug auf den folgenden

„Grundriß der mathematischen Geographie“[1])

mögen noch folgende kurze Bemerkungen hier Platz finden.

Wir haben als Schüler Obersekundaner vorausgesetzt, also Schüler, welche die ganze Planimetrie und den Anfang der Algebra bereits kennen, und haben uns demnach im I. Abschnitt

[1]) Wegen Mangel an Raum kann hier nur der kleinere Theil gegeben werden.

„Vorbereitende mathematische Sätze" auf die für unsern Zweck nothwendigen Sätze aus der Stereometrie und über die Ellipse beschränkt. Denn wenn auch, wenigstens auf der Realschule, die Stereometrie schon in der Obersekunda gelehrt werden muß, so sind doch zu Anfang des Schuljahres diese Kenntnisse noch nicht vorhanden. Mit der Trigonometrie, die ebenfalls in dieser Klasse gelehrt werden muß, sind die Schüler freilich zu Anfang auch noch nicht vertraut; allein diese wird weniger und erst später gebraucht, auch können diejenigen Partieen, in denen sie zur Anwendung kommt, nöthigenfalls und ohne wesentlichen Nachtheil hinausgeschoben werden, bis die Schüler die nöthigen trigonometrischen Kenntnisse besitzen.

Wäre dem Lehrer mehr Zeit für diesen Unterrichtsgegenstand gewährt, so könnte ein dem Unterricht zu Grunde gelegter Leitfaden kürzer gefaßt sein als der vorliegende. Bei der so knapp zugemessenen Zeit muß jedoch der Lehrer den häuslichen Fleiß der Schüler mehr in Anspruch nehmen, um sein Ziel zu erreichen. Daher die etwas größere Ausführlichkeit.

I. Abschnitt.

Vorbereitende mathematische Sätze.[1])

I. Sätze aus der Stereometrie.

§. 1. Erklärung. Zwei unbegrenzte grade Linien[2]) im Raume können entweder sich schneiden, oder sich kreuzen oder sie sind parallel.

§. 2. Grundsatz. Die Lage einer Ebene ist durch drei Punkte, die nicht in grader Linie liegen, (und folglich auch durch zwei sich schneidende oder zwei parallele Linien) genau bestimmt.

§. 3. Folgerung. Durch zwei Punkte (also auch durch eine grade Linie) lassen sich unzählig viele Ebenen legen.

§. 4. Erklärungen. 1) Eine Linie ist einer Ebene parallel, wenn sie keinen, sie schneidet dieselbe, wenn sie einen Punkt mit ihr gemein hat.

2) Eine grade Linie heißt senkrecht (ist ein Loth) auf einer Ebene, wenn sie auf allen durch ihren Fußpunkt in der Ebene gezogenen graden Linien senkrecht steht.

§. 5. Lehrsatz. Wenn eine grade Linie auf zwei durch ihren Fußpunkt in der Ebene gezogenen graden Linien senkrecht steht, so ist sie auf der Ebene senkrecht.

§. 6. Erklärung. Zwei Ebenen sind entweder parallel, dann haben sie keinen Punkt gemein, oder sie schneiden sich, dann haben sie eine grade Linie gemein; diese wird die Durchschnittslinie oder Kante genannt.

Zusatz 1. Wenn eine Linie auf einer von zwei parallelen Ebenen senkrecht steht, so steht sie auf beiden senkrecht, und umgekehrt:

Wenn zwei Ebenen senkrecht zu ein und derselben Linie gelegt werden, so sind sie einander parallel.

Zusatz 2. Zwei parallele Ebenen haben überall gleichen Abstand von einander.

§. 7. Lehrsatz. Drei Ebenen, die sich nicht sämmtlich in einer Kante schneiden, schneiden sich in drei Kanten, und diese sind entweder alle drei einander parallel oder schneiden sich alle drei in einem Punkte.

---

[1]) Die Beweise der Sätze bleiben besser dem mathematischen Unterrichte überlassen.

[2]) Im Folgenden sind immer, wenn nicht ausdrücklich anders bestimmt wird, unbegrenzte Linien und unbegrenzte Ebenen gemeint.

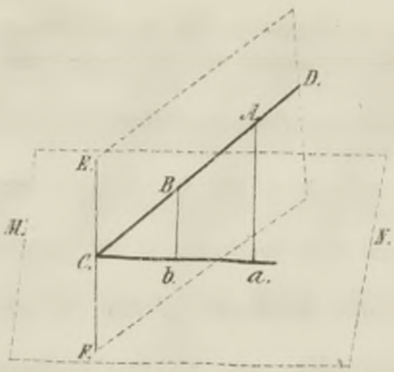


Fig. 1.

§. 8. Erklärungen. 1) (Fig. 1.) Einen Punkt A auf eine Ebene MN (die Projectionsebene) rechtwinklig projiciren, heißt, vom Punkt A ein Loth (die projicirende Linie) auf die Ebene fällen; der Fußpunkt a des Lothes heißt die Projection des Punktes.

2) Eine Linie wird projicirt, indem man einen Punkt derselben projicirt und das projicirende Loth stets mit sich selbst parallel an der Linie hingleiten läßt; der Fußpunkt des Loths beschreibt dann in der Projectionsebene die Projection der Linie.

§. 9. Lehrsatz. Die Projection einer graden Linie erhält man auch, wenn man zwei Punkte derselben A und B (Fig. 1.) projicirt und durch deren Projectionen a und b eine grade Linie legt.

§. 10. Erklärungen. 1) (Fig. 1.) Der Winkel ACa, den eine grade Linie AC mit ihrer Projection aC bildet, heißt der Neigungswinkel der Linie gegen die Ebene.

2) (Fig. 1.) Wenn man auf der Durchschnittskante EF zweier Ebenen MN und CD in ein und demselben Punkte C zwei Lothe CA und Ca in den beiden Ebenen errichtet, so ist der von diesen Lothen gebildete Winkel ACa der Neigungswinkel der Ebene.

3) Zwei Ebenen stehen auf einander (durchschneiden sich) senkrecht, wenn ihr Neigungswinkel = R ist.

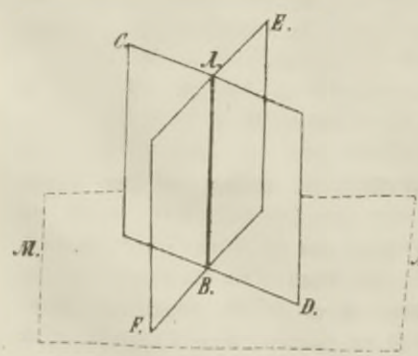


Fig. 2.

§. 11. Lehrsätze. 1) (Fig. 2.) Legt man durch die auf der Ebene MN Senkrechte AB eine Ebene CD, so steht auch diese auf der Ebene MN senkrecht.

2) (Fig. 2.) Stehen zwei sich schneidende Ebenen CD und EF auf derselben Ebene MN senkrecht, so steht auch ihre Durchschnittskante AB auf der Ebene MN senkrecht.

§. 12. Erklärung. Eine Kugel (sphaera) entsteht, wenn man einen Halbkreis um seinen Durchmesser vollständig herumbewegt; der Halbkreis beschreibt die Kugeloberfläche, und der von der letztern eingeschlossene Raum ist die Kugel.

Zusatz 1. Der Mittelpunkt des Halbkreises ist auch der Mittelpunkt der Kugel, und dieser ist von allen Punkten der Kugeloberfläche gleich weit entfernt.

Zusatz 2. Alle Halbmesser der Kugel sind also untereinander gleich und folglich auch die Durchmesser (die doppelten Radien).

§. 13. Lehrsätze. 1) Legt man eine Ebene durch die Kugel, so ist die Durchschnittsfigur stets ein Kreis — Kugelkreis genannt —.

2) Die durch den Mittelpunkt gelegten Ebenen bilden Kugelkreise, die den Kugelmittelpunkt auch zu ihrem Mittelpunkte haben und von allen Kugelkreisen die größten sind; sie heißen daher größte Kugelkreise.

3) Zwei größte Kugelkreise durchschneiden sich in einem Kugeldurchmesser und halbiren sich gegenseitig.

4) Ein größter Kugelkreis halbirt die Kugel — theilt sie in zwei Halbkugeln oder Hemisphären —.

5) Fällt man aus dem Kugelmittelpunkt ein Loth auf einen Kugelkreis, so trifft dasselbe den Mittelpunkt des Kugelkreises.

6) Errichtet man auf irgend einem Kugelkreise in dessen Mittelpunkt ein Loth, so geht dieses durch den Kugelmittelpunkt.

§. 14. Erklärung. (Fig. 3.) Der auf einem Kugelkreise, z. B. ABA_1B_1 oder WCW_1C_1, senkrecht stehende Durchmesser NS heißt die Axe, und dessen Endpunkte N und S die Pole des Kugelkreises.

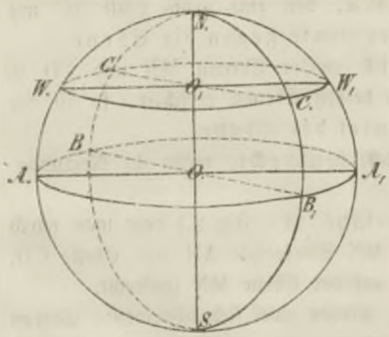


Fig. 3.

Zusatz 1. Parallele Kugelkreise haben einerlei Axe und Pole.

Zusatz 2. (Fig. 3.) Legt man durch die Pole paralleler Kugelkreise, z. B. ABA_1B_1 und WCW_1C_1, größte Kugelkreise ANA_1S und BNB_1S, so sind 1) die zwischen einem Pole und einem Parallelkreise, und 2) die zwischen zwei Parallelkreisen liegenden Bogen dieser größten Kugelkreise einander gleich;

also $NW = NC = NW_1 = NC_1$,

$NA = NB = NA_1 = NB_1$;

und $WA = CB = W_1A_1 = C_1B_1$.

§. 15. Erklärungen. 1) (Fig. 4.) Ein Theil ANES der Kugeloberfläche, welcher von zwei halben größten Kugelkreisen eingeschlossen wird, heißt ein sphärischer Winkel oder ein sphärisches Zweieck.

2) (Fig. 4.) Ein Theil ANE der Kugeloberfläche, welcher von Bogen dreier größter Kugelkreise eingeschlossen wird, heißt ein sphärisches Dreieck. Diese Bogen AN, NE und EA heißen die Seiten, und die sphärischen Winkel ANES, $NEAE_1$ und $EANA_1$ die Winkel des sphärischen Dreiecks.

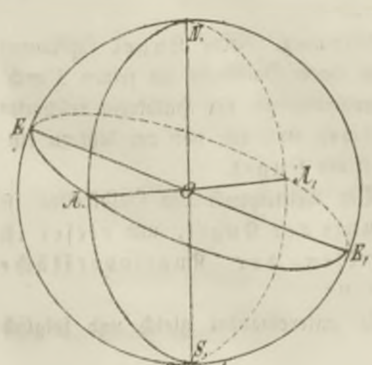


Fig. 4.

3) Ein Theil der Kugeloberfläche, der von einem Kugelkreise begrenzt, oder von zwei parallelen Ku-

gelkreisen eingeschlossen wird, heißt eine **Zone** — der erstere auch **Colotte** oder **Kugelkappe**.

4) (Fig. 3.) Die **Höhe einer Zone** ist der innerhalb der Zone liegende Theil (NO, NO_1, O_1O) der Axe der begrenzenden Kugelkreise.

§. 16. **Lehrsätze.** 1) Wenn der Kugelradius $= r$, die Höhe der Zone $= h$ ist, so ist der Flächeninhalt der Zone $Z = 2r\pi h$.

2) Die Oberfläche O der Kugel ist viermal so groß, als ein größter Kugelkreis, also

$$O = 4r^2\pi.$$

3) Der kubische Inhalt J der Kugel ist:

$$J = \frac{4}{3}r^3\pi.$$

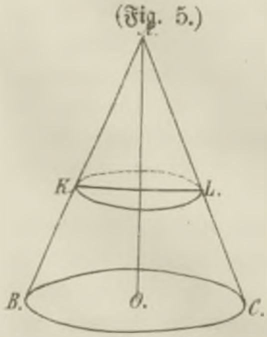
(Ein Körper, dessen Gestalt einer Kugel sehr nahe kommt, heißt ein **Sphäroid**.)

---

§. 17. **Erklärung.** Man kann einen **Punkt A auf eine Kugeloberfläche projiciren**, daß man ihn mit dem Kugelmittelpunkt verbindet; der Punkt a, in welchem diese Verbindungslinie oder deren Verlängerung die Kugeloberfläche durchstößt, ist die **Projection des Punktes A** auf der Kugel.



(Fig. 5.)



(Fig. 6.)

§. 18. **Erklärungen.** 1) (Fig. 5.) Ist ein Kreis O und außerhalb der Ebene desselben ein Punkt A gegeben, und läßt man eine grade Linie auf der Peripherie des Kreises O so hingleiten, daß sie fortwährend durch A geht, so begrenzt die von der Linie beschriebene krumme Fläche und der Kreis O einen Körper, den man **Kegel** nennt.

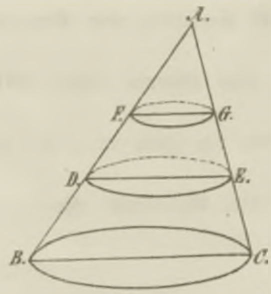
2) (Fig. 5.) Die krumme Fläche heißt der **Mantel**, der Kreis O die **Grundfläche** (Grundkreis) und die von der **Spitze** A auf die Grundfläche gefällte Senkrechte AD die **Höhe des Kegels**. Die Verbindungslinie der Spitze A mit dem Mittelpunkte O der Grundfläche heißt die **Axe des Kegels**.

3) Nach der Entstehungsart des Kegels ist es möglich, alle Punkte der Peripherie des Grundkreises durch **grade** Linien mit der Spitze des Kegels zu verbinden. Diese Verbindungslinien (die verschiedenen Bogen der sich bewegenden Linie, s. Erkl. 1.) heißen die **Seiten des Kegels**.

4) (Fig. 6.) Steht die Axe AO senkrecht auf der Grundfläche, so haben wir einen **graden Kegel**.

§. 19. **Lehrsatz.** Beim graden Kegel sind alle Seiten einander gleich.

§. 20. **Lehrsatz.** (Fig. 6. u. 7.) In jedem Kegel sind alle



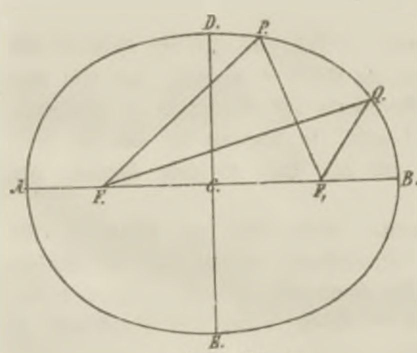
(Fig. 7.)

ebenen Schnitte KL, DE, FG, die parallel mit der Grundfläche gelegt werden, Kreise.

§. 21. Erklärung. Das Stück des Kegels, welches von der Grundfläche, einem parallelen Schnitt (Kreis) und dem zwischen beiden liegenden Theil des Kugelmantels begrenzt wird, heißt ein abgestumpfter Kegel, die beiden Kreise sind seine Grundflächen, und deren Abstand von einander ist seine Höhe.

II. Die Ellipse.

§. 22. Erklärung. (Fig. 8.) Eine geschlossene krumme Linie von der Beschaffenheit, daß die Summe der Entfernungen eines jeden Punktes derselben, z. B. P und Q von zwei innerhalb der Kurve liegenden Punkten F und F_1 (also $PF + PF_1$ und $QF + QF_1$) stets dieselbe (eine constante) Größe ist, heißt eine Ellipse.



(Fig. 8.)

§. 23. Erklärungen. 1) Wenn man durch einen graden Kegel eine Ebene so legt, daß sie alle Seiten desselben durchschneidet (aber nicht zur Grundfläche parallel, auch kein Wechselschnitt ist), so erhält man als Durchschnittsfigur eine Ellipse (daher Kegelschnitt).

2) (Fig. 8.) Eine Ellipse erhält man ferner, wenn man um zwei in einer Ebene, z. B. auf dem Tisch befestigte Stifte F und F_1 einen Faden, der länger ist, als die doppelte Entfernung FF_1 der Stifte von einander, an seinen Enden zusammengebunden herumgelegt, und nun einen dritten Stift P (etwa einen Bleistift), mit dem man den Faden stets straff hält, in der Ebene bis zu seinem Ausgangspunkt herumführt. Dieser Stift beschreibt die Ellipse; die Länge des Fadens, vermindert um das Stück FF_1, ist die constante Größe (s. §. 22.).

§. 24. Erklärung. (Fig. 8.) Die beiden Punkte F und F_1 heißen die Brennpunkte, die durch beide Brennpunkte gelegte und auf beiden Seiten von der Ellipse begrenzte Grade AB heißt die große Axe, deren Endpunkte A und B die Scheitel, und ihr Halbirungspunkt C der Mittelpunkt der Ellipse. Die im Mittelpunkt auf der großen Axe errichtete und auf beiden Seiten von der Ellipse begrenzte Senkrechte DE heißt die kleine Axe, und die Ver-

bindungslinie irgend eines Punktes der Ellipse mit einem der Brennpunkte, z. B. PF heißt ein Leitstral (radius vector).

§. 25. Lehrsatz. (Fig. 8.) Die kleine Axe DE wird durch die große AB im Punkte C halbirt, also ist, wenn wir AB = 2a und DE = 2b setzen, AC = BC = a und DC = EC = b, a ist also die halbe große Axe, b die halbe kleine Axe.

§. 26. Lehrsätze. 1) (Fig. 8.) Die Scheitel der Ellipse sind von den Brennpunkten gleich weit entfernt: $AF = BF_1$.

2) Die Summe zweier zu einem Punkte gehörenden Leitstralen ist gleich der großen Axe, z. B. $PF + PF_1 = QF + QF_1 = 2a$.

Folgerung 1. Der Mittelpunkt ist von den beiden Brennpunkten gleich weit entfernt: $FC = F_1C$.

Folgerung 2. Die Entfernung der Endpunkte der kleinen Axe von den Brennpunkten ist gleich der halben großen Axe. $DF + DF_1 = 2a$, $DF = DF_1$; $DF = a$.

§. 27. Erklärung. Das Verhältniß der Entfernung des Mittelpunkts von einem Brennpunkt zur halben großen Axe — wobei letztere gewöhnlich als Maßeinheit genommen wird — heißt die Excentricität der Ellipse. Bezeichnen wir dieselbe durch e, so ist: (Fig. 8.) $e = \frac{CF}{a}$.

Folgerung. Je kleiner die Excentricität, desto mehr nähert die Ellipse sich dem Kreise. Ist $e = o$, d. h. fallen die Brennpunkte zusammen, so wird aus der Ellipse ein Kreis und es ist $a = b$.

§. 28. Lehrsatz. Es ist der Flächeninhalt der Ellipse $J = ab\pi$.

§. 29. Erklärung. Der Körper, welcher entsteht, wenn eine Ellipse um eine ihrer Axen rotirt, heißt ein Ellipsoid — genauer Rotationsellipsoid —.

§. 30. Erklärung. Derjenige Kreis, welcher sich an die Kurve der Ellipse in irgend einem Punkte (P) am innigsten anschließt, heißt der Krümmungskreis der Ellipse in diesem Punkte und der Radius dieses Kreises heißt der Krümmungsradius.

II. Abschnitt.

Uebersicht der Himmelskörper und die scheinbaren Bewegungen derselben.

I. Kapitel.

Uebersicht der Himmelskörper.

§. 31.

Die mathematische Geographie behandelt die Lage und Bewegung der Erde im Weltraum, ihre Gestalt und Größe, und ihre Beziehungen zu den übrigen Himmelskörpern.

Sie ist demnach ein Theil der Astronomie, von der hier also auch das Nothwendigste gelehrt werden muß.

§. 32.

Die Astronomie lehrt die an den Himmelskörpern vorgehenden Erscheinungen und deren Ursachen und Gesetze kennen.

§. 33.

Die Himmelskugel.

Stehen wir auf freiem Felde, so erscheint uns das Weltall als große Hohlkugel, in deren Mittelpunkt wir stehen, von der wir aber nur die eine (unsere Gegenfüßler oder Antipoden die andere) Hälfte übersehen können. Diese Kugel nennen wir die Himmelskugel.

Wegen der ungeheuren Größe dieser scheinbaren Kugel können wir die verhältnißmäßig kleine Erde als den Mittelpunkt derselben ansehen. Genau genommen ist der **Mittelpunkt** der Erdkugel der Mittelpunkt der Himmelskugel.

Bei Nacht und wolkenlosem Himmel erblicken wir an der innern Seite der Oberfläche dieser Kugel eine sehr große Anzahl Sterne, die Milchstraße, sehr oft den Mond, seltener Sternschnuppen und noch seltener Kometen.

Bei Tage sieht man nur die Sonne, deren sehr helles Licht unser Auge für das viel schwächere Licht der übrigen Sterne unempfindlich macht. Nur der Mond wird bisweilen schon am Tage mit blassem Lichte sichtbar.[1])

Eine genauere und etwas längere Beobachtung läßt bald einen wesentlichen Unterschied zwischen den Sternen erkennen. Die meisten leuchten mit flimmerndem Lichte und ändern ihre gegenseitige Lage nicht; diese heißen **Fixsterne.**

Einige wenige glänzen in ruhigem Licht und ändern bald ihre Stellung gegen die übrigen Sterne; diese sind die **Planeten** oder Wandelsterne.

§. 34.

Die Fixsterne.

Man bemerkt leicht, daß die Fixsterne sich durch ihre (scheinbare) Größe und Helligkeit von einander unterscheiden.

Nach der Helligkeit werden sie in verschiedene Klassen eingetheilt, und zwar die mit bloßem (unbewaffnetem) Auge sichtbaren in 6 Klassen; die übrigen, nur mit guten Fernröhren erkennbaren[2]) (telescopischen Sterne) von der 7. an weiter.

Nach Argelander befinden sich am ganzen Himmel (einschließlich die bei uns nicht sichtbaren):

---

[1]) Auch die Venus wird mitunter schwach sichtbar. Daß man auch am Tage die Sterne sieht, wenn man aus einem offenen tiefen Brunnen heraus den Himmel beobachtet, und daß der Astronom in seinem Fernrohre auch bei Tage die Sterne beobachten kann, hat zum Theil seinen Grund darin, daß in beiden Fällen das helle störende Sonnenlicht abgehalten wird.

[2]) Ein gutes Auge sieht auch noch einige Sterne der 7. Größe.

Sterne 1. Größe	20[1]);	Sterne 4. Größe	425;
„ 2. „	65;	„ 5. „	1100;
„ 3. „	190;	„ 6. „	3200.

Im Ganzen sind also 5000 Sterne mit unbewaffnetem Auge sichtbar.

Die Zahl der Sterne 7. Größe ist 13000,
„ „ 8. „ „ 40000,
„ „ 9. „ „ 142000, u. s. w.

Struve findet durch ein besonderes Rechnungsverfahren, daß die Zahl der mit dem 20füßigen Herschel'schen Telescope erkennbaren Sterne (bis zur 13. Größe incl.) über 20 Millionen beträgt.[2])

§. 35.

Sternbilder.

Um sich unter der großen Zahl der Sterne zurecht finden zu können, hatten schon die alten Griechen die Sterne in einzelne Gruppen, Sternbilder genannt, getheilt und diesen Sternbildern Namen gegeben, die meistens ihrer Mythologie entlehnt sind.

Ptolemaeus führt in seinem Almagest deren 48 auf, nämlich:

a) die 12 Sternbilder des Thierkreises (Zodiakus):

1. Widder,
2. Stier,
3. Zwillinge,
4. Krebs,
5. Löwe,
6. Jungfrau,
7. Waage,
8. Skorpion,
9. Schütze,
10. Steinbock,
11. Wassermann,
12. Fische.

b) 21 Sternbilder nördlich vom Thierkreis:

1. der kleine Bär,
2. der große Bär (der Wagen),
3. der Drache,
4. Cepheus,
5. Bootes (Bärenhüter),
6. die nördliche Krone,
7. Herkules,
8. die Leier,
9. der Schwan (auch das Kreuz gen.),
10. Kassiopeia,
11. Perseus,
12. der Fuhrmann,
13. Ophiuchus (Schlangenträger),
14. die Schlange,
15. der Pfeil,
16. der Adler,
17. der Delphin,
18. das kleine Pferd,
19. Pegasus.
20. Andromeda,
21. das nördliche Dreieck (Delta).

c) 15 Sternbilder südlich vom Thierkreis:

1. der Wallfisch,
2. Orion,
3. der Fluß Eridonus,
4. der Hase,
5. der große Hund,
6. der kleine Hund,
7. das Schiff Argo,
8. die Wasserschlange,

---

[1]) Bei uns sind 14 Sterne 1. Größe zu sehen.

[2]) Es ist hierbei zu bemerken, daß, da im Laufe der Zeiten sich, wie nachgewiesen ist, die Lichtverhältnisse der Sterne ändern, auch diese Zahlen sich ändern müssen.

9. der Becher,
10. der Rabe,
11. der Altar,
12. der Centaur,
13. der Wolf,
14. die südliche Krone,
15. der südliche Fisch.

Um die von diesen Sternbildern nicht umfaßten Sterne zu gruppiren, hat man später (seit Anfang des 17. Jahrhunderts) jenen genannten andere Sternbilder hinzugefügt, von denen wir nur eins, das bei uns nicht sichtbare für die Schiffer wichtige südliche Kreuz nennen wollen, so daß man jetzt im Ganzen 108, oder mit Einschluß der Unterabtheilungen (kleine Sternbilder, die Theile von größeren sind, z. B. die Pleiaden und Hyaden als Theile des Stiers) 116 Sternbilder zählt.

Die den Namen entsprechenden Formen hat sich wohl kaum selbst die lebhaftere Phantasie der Griechen hinzugedacht.

Die einzelnen Sterne werden in jedem einzelnen Sternbilde der Reihe nach mit den Buchstaben des griechischen Alphabets, und wo diese nicht ausreichen durch die lateinischen Buchstaben und weiter durch Zahlen bezeichnet[1]), so daß also durch den Buchstaben resp. die Zahl und den Namen des Sternbildes jeder Fixstern genau bezeichnet werden kann.

Viele Sterne führen außerdem noch besondere (üblich gewordene) Namen. Als Beispiele lassen wir alle bei uns sichtbaren 14 Sterne 1. Größe und einige 2. Größe hier folgen:

Polarstern[2]) (α des kl. Bären),
Dubhe (α), Benetnasch (η) des gr. Bären,
Capella (α des Fuhrmann),
Beteigeuze (α), **Rigel** (β) des Orion,
Arctur (α des Bootes),
Wega (α der Leier),
Atair (α des Adlers),
Castor (α), **Pollux** (β) der Zwillinge,
Spica (α der Jungfrau),
Sirius (α des großen Hundes),
Prokyon (α des kl. Hundes),
Regulus (α), Denebola (β) des Löwen,
Aldebaran (α des Stiers),
Deneb (α des Schwan),
Antares (α des Scorpion).

Um einige der hauptsächlichsten und schönsten bei uns sichtbaren Sternbilder, besonders deren Sterne erster Größe leicht am Himmel auffinden zu können, wollen wir das folgende einfache Verfahren einschlagen.

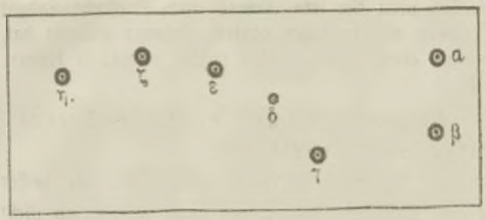
Wir gehen vom Sternbild des großen Bären aus, dessen sieben größte Sterne (septentriones, Siebengestirn)[3]) folgende Stellung (Fig. 9) haben und leicht zu finden sind:

---

[1]) In manchen Sternverzeichnissen sind andere Bezeichnungen gewählt; es würde uns jedoch zu weit führen, wenn wir darauf näher eingehen wollten.

[2]) Derselbe ist $1\frac{1}{2}$ Grad vom Nordpol entfernt.

[3]) Auch die Pleiaden, in denen ein nicht sehr scharfes Auge 7 Sterne erkennt, hat man wohl das Siebengestirn genannt.

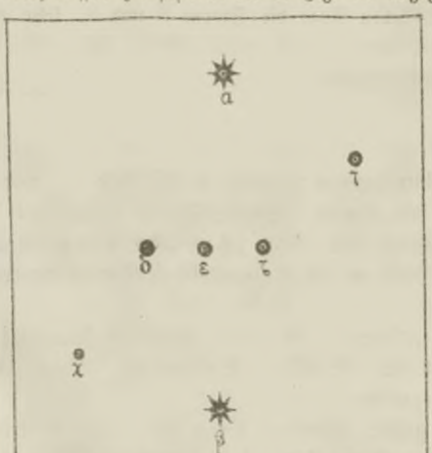


α Dubhe, δ Megrez,
β Merak, ε Alioth,
γ Phachd, ζ Mizar,
η Benetnasch.

(Fig. 9.)

(δ ist 3., die andern 6 Sterne sind 2. Größe).

Man denke sich nun β mit α durch eine grade Linie verbunden und diese über α hinaus um das fünffache ihrer Größe verlängert, so trifft man ziemlich genau den Polarstern, den letzten Stern im Schwanz des kleinen Bären. Eine Linie von ε nach δ an β vorbeigezogen trifft **Pollux**, nahe dabei steht Castor. Eine Linie von Pollux durch Castor trifft **Capella;** von η über ε und α (des großen Bären) trifft **Beteigeuze,** und damit ist das schöne leicht erkennbare Sternbild Orion gefunden, dessen Hauptsterne die in Fig. 10 angegebene Stellung haben.



α **Beteigeuze,**
β **Rigel,**
γ Bellatrix,
δ ε ζ der Gürtel des Orion.

(Fig. 10.)

Um den Orion herum in nicht sehr großer Entfernung von ihm stehen die drei schönen Sterne: **Sirius** (der glänzendste am ganzen Himmel), **Prokyon** und **Aldebaran.** Eine Linie vom Polarstern über Pollux trifft auf **Prokyon; Prokyon, Beteigeuze** und **Sirius** bilden ein gleichschenkliges — fast gleichseitiges — Dreieck, an dessen Spitze Sirius steht. Eine Linie vom Sirius über Bellatrix (γ des Orion) geht nahe an **Aldebaran** vorbei. Eine Linie von δ über γ (des großen Bären) trifft auf **Regulus;** von Regulus über Merak (β des großen Bären) trifft auf **Deneb. Deneb, Wega, Atair** bilden ein gleichschenkliges Dreieck, dessen vom Nordpol weggekehrte Spitze **Atair** ist. Eine Linie von α über δ (des großen Bären) trifft nahezu **Arktur;** vom Polarstern an Mizar (ζ des großen Bären) vorbei trifft auf **Spica;** von δ über η trifft auf **Antares.**

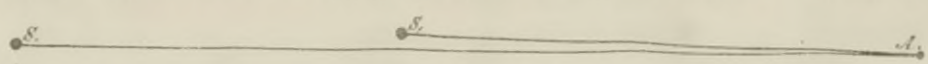
Nachdem man sich nach dieser Anleitung, die freilich nicht für jede Jahres- und Beobachtungszeit genau zutrifft, mit den Hauptstationen am Himmel (wenn wir so sagen dürfen) bekannt gemacht hat, wird man mit Hülfe einer guten Sternkarte sich ohne große Schwierigkeit weiter orientiren können.

§. 36.

Veränderliche oder periodische Sterne. Doppelsterne und vielfache Sterne. Milchstraße. Sternhaufen und Nebelflecke.

Es giebt Fixsterne, die ihr Licht in größeren oder kleineren Perioden verändern, die heller werden, ja sogar bis zur 1. Größe aufleuchten (η des Schiffes Argo), und dann wieder an Licht abnehmen; ja, manche verschwinden ganz und erscheinen nach einiger Zeit wieder. Solche Sterne nennt man veränderliche oder periodische Sterne. Bei einigen dauern die Perioden nur einige Tage, bei andern viele Jahre.

Andere Sterne, die dem unbewaffneten Auge als einfache Sterne erscheinen, läßt ein gutes Fernrohr als Doppelsterne, drei-, vier- .... vielfache Sterne erkennen, d. h. Sterne, die aus zwei, drei, vier und mehr Sternen zusammengesetzt sind. Ein solcher Doppelstern ist z. B. Mizar (ζ ursae majoris). Dieses Nahebeieinanderstehen kann auf einer optischen Täuschung beruhen wie einem in A (Fig. 11) befindlichen Auge die Sterne S und S_1 sehr nahe



(Fig. 11.)

zu stehen scheinen — da es alle Sterne auf die Himmelskugel projicirt (§. 17) sieht —, während sie in Wahrheit sehr weit von einander entfernt sein können. Solche Sterne heißen optische Doppelsterne. Bei Weitem die meisten Doppelsterne sind jedoch physische Doppelsterne, d. h. solche, die wirklich zusammengehören und sich um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt bewegen.

Man hat schon an 5000 Doppelsterne gefunden; bei mehr als 3000 übersteigt die Entfernung der Mittelpunkte beider Sterne nicht 32 (Winkel) Sekunden. Drei- und mehrfache Sterne sind erst in geringer Anzahl gefunden.

Wenn auch manche einfache Sterne farbig sind, besonders roth und blau, so erregen doch die zwei- und vielfachen Sterne wegen der Mannigfaltigkeit und Veränderlichkeit ihrer Farben die besondere Aufmerksamkeit der Astronomen.

Ein anderes jedem Auge sofort erkennbare Phänomen ist die sogenannte Milchstraße, ein heller weißlicher bald breiterer bald schmalerer Streifen, der sich gleichsam wie ein Fluß, der größere und kleinere Inseln bildet, durch die Sternbilder: Kassiopeia, Perseus, Zwillinge, Orion, Schiff, südliches Kreuz, Centaur, Schlangenträger, Schlange, Adler, Pfeil, Schwan und Cepheus, fast als größter Kugelkreis rund um die Himmelskugel herumzieht. Scharfe Fernröhre lösen diesen weißlichen Schimmer in eine ungeheure Zahl einzelner Sterne auf.

Aber auch an andern Orten des Himmels bemerkt man helle weißlich schimmernde Stellen. Einige erkennt schon das unbewaffnete Auge als Sternhaufen, d. h. eine große Zahl nahe zusammenstehender Sterne, z. B. die Pleiaden (im Stier). Ein unbewaffnetes nicht sehr scharfes

Auge unterscheidet leicht 6 bis 7 Sterne darin, ein bewaffnetes dagegen mehrere hundert. Andere dieser nebelartigen Stellen werden nur durch scharfe Fernröhre in eine Menge einzelner Sterne aufgelöst und erweisen sich somit als Sternhaufen. Wieder andere sind nicht auflösbar, sondern bestehen, wie nachgewiesen ist — mit Hülfe der Spectralanalyse — aus einer gasförmigen Masse; dies sind die eigentlichen Nebelflecke. (Andromedanebel, Orionnebel.)

William und John Herschel (Vater und Sohn) haben mit ihrem 20füßigen Spiegeltelescop über 5000 Sternhaufen und Nebelflecke gefunden, die auf der nördl. und südl. Hälfte des Himmels ziemlich gleichmäßig vertheilt sind.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden die Sonne, die Planeten, Kometen und Sternschnuppen erst im III. Abschnitt näher betrachtet werden.

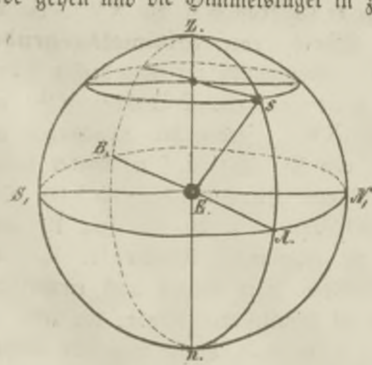
II. Kapitel.

Mathematische Eintheilung der Himmelskugel. Scheinbare Bewegung und Ortsbestimmung der Sterne.

§. 37.

Eintheilung der Himmelskugel und Ortsbestimmung der Sterne in **Bezug auf den Horizont.** Tägliche Bewegung der Sterne.

I. Denken wir uns, aufrecht stehend, durch unsern Fuß- und Scheitelpunkt eine grade Linie gelegt, oder, was dasselbe ist, ein Loth (ein Faden mit einem Gewichte) in unserm Scheitel aufgehängt, so wird diese Linie, nach beiden Seiten genügend verlängert, durch den Mittelpunkt der Erde gehen und die Himmelskugel in zwei Punkten z und n (Fig. 12) treffen.



(Fig. 12.)

Diese Linie zn heißt die **Vertikale** oder Scheitellinie und ist ein Durchmesser der Himmelskugel. Der obere Endpunkt derselben heißt **das Zenith,** der untere **das Nadir.**[1])

Die durch unsern Fußpunkt senkrecht zur Vertikalen gelegte Ebene ist der scheinbare **Horizont.** (Im gewöhnlichen Leben versteht man unter Horizont oder Gesichtskreis die Kreislinie, in welcher Himmel und Erde sich zu berühren scheinen.) Die durch den Mittelpunkt der Erde senkrecht zur Vertikalen gelegte Ebene, die die Himmelskugel also in einem größten Kugelkreise schneidet, ist der wahre Horizont N,AS,B (Fig. 12). Beide Ebenen, der

[1]) Diese beiden Namen stammen, wie viele andere in der Astronomie gebräuchliche, aus dem Arabischen; viele sind dem Griechischen entnommen.

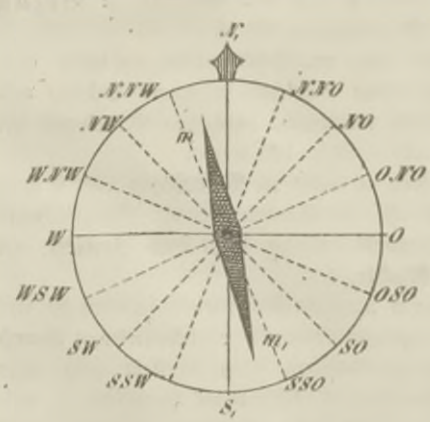
scheinbare und wahre Horizont sind einander parallel (§. 6, Zus. 1.) und ihr Abstand ist gleich dem Erdradius.

Da im Vergleich zur unendlichen Größe der Himmelskugel der Erdradius eine verschwindend kleine Größe ist, so kann man beide Ebenen als zusammenfallend ansehen. Im Folgenden soll daher, wenn nicht ausdrücklich anders bemerkt wird, der wahre Horizont gemeint sein.

Der Horizont theilt die Himmelskugel in zwei Hälften, die sichtbare und die unsichtbare Halbkugel. Die Vertikale ist die Axe des Horizonts.

Alle durch die Vertikale (Zenith und Nadir) gelegten Ebenen stehen auf dem Horizont senkrecht (§. 11, 1.) und schneiden die Himmelskugel in größten Kugelkreisen. Diese heißen **Vertikalkreise**, z. B. $zAnB$ und zN_1nS_1 (Fig. 12).

Der durch den höchsten Stand der Sonne — zur Mittagszeit — gelegte Vertikalkreis zN_1nS_1 (Fig. 12) schneidet den Horizont in dem Durchmesser N_1S_1, welche Linie die **Mittagslinie** genannt wird. (Wie man dieselbe für jeden Ort der Erde bestimmt, wird später gezeigt werden.) Ihr der Sonne zunächst gelegene Endpunkt S_1 heißt der Südpunkt, der andere N_1 der Nordpunkt. Wendet man das Gesicht gegen den Nordpunkt N_1 (Fig. 13, welche den Horizont allein darstellt,) und legt einen zweiten Durchmesser WO senkrecht zu dem ersten N_1S_1, so ist der zur Rechten gelegene Endpunkt O der Ostpunkt, der zur Linken W der Westpunkt.

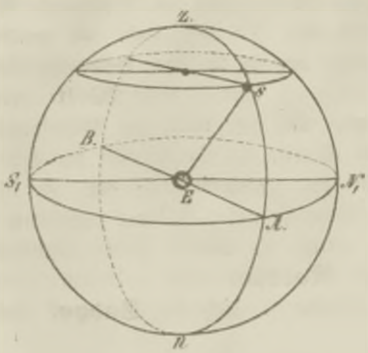


(Fig. 13).

Nord-, Ost-, Süd- und **Westpunkt** sind die vier Haupt- oder Cardinalpunkte des Horizonts und sind die Mittelpunkte der vier Quadranten desselben, der Nordgegend (von NW bis NO), der Ostgegend (von NO bis SO), der Südgegend (von SO bis SW) und der Westgegend (von SW bis NW), die wir die **vier Welt-** oder **Himmelsgegenden** nennen. Die Grenzpunkte derselben heißen Nordost (NO), Südost (SO), Südwest (SW) und Nordwest (NW). Jeder der Kreisbogen von N_1 bis NO, von NO bis O u. s. w. wieder halbirt geben die Punkte Nordnordost (NNO), Ostnordost (ONO) u. s. w. wie Fig. 13 zeigt. Dies ist die sogenannte Windrose. — Die Schiffer halbiren jeden Bogen noch einmal und erhalten so 32 Punkte oder Winde; der erste von Norden nach Osten gezählt heißt Norden zum Osten u. s. w. —. Theilt man den Umfang der Windrose außerdem in 360 Grade und bringt über derselben, um den Mittelpunkt des Kreises drehbar, eine Magnetnadel mm_1 an, so hat man den Compaß.

II. Jeder aufmerksame Beobachter wird bald bemerken, daß nicht nur Sonne und Mond, sondern auch alle übrigen Sterne über dem Horizonte an dessen östlicher Hälfte erscheinen,

aufgehen, sich immer höher erheben, bis sie eine gewisse Höhe erreicht haben, dann sich wieder senken und an der westlichen Hälfte des Horizonts unter demselben verschwinden, **untergehen,** bis sie nach einigen Stunden am östlichen Rande des Horizonts an derselben Stelle wie vor 24 Stunden[1]) wieder erscheinen. Dabei bleibt die gegenseitige Lage der Sterne unverändert, so daß die ganze Himmelskugel eine Bewegung um eine Axe zu machen scheint. Diese von Osten nach Westen gerichtete Bewegung nennt man die **tägliche Bewegung** der Sterne oder der Himmelskugel.



(Fig. 12.)

Denken wir uns nun durch einen Stern s (Fig. 12) in irgend einer bei seiner täglichen Bewegung eingenommenen Lagen einen Vertikalkreis gelegt, so ist der zwischen Stern und Horizont liegende Bogen sA dieses Vertikalkreises, oder, was dasselbe ist, der zu diesem Bogen gehörige Centriwinkel sEA **die Höhe des Sterns** für den Zeitmoment, in dem er diese Lage einnahm.

Dieser Winkel (Höhe des Sterns) ist auch der Neigungswinkel der Linie, die man sich vom Auge nach dem Stern gezogen denkt, gegen den Horizont (§. 10, 1). Die Höhen sind also Winkel, die vom Horizont zum Zenith oder Nadir, jenachdem der Stern über oder unter dem Horizont steht, von 0° bis 90° gezählt und entsprechend mit + und — bezeichnet werden.

Die Ergänzung der Höhe zu 90° oder der Bogen zs (Fig. 12) heißt die **Zenithdistanz.**

Legt man durch den Stern s eine Ebene parallel zum Horizont, so ist klar, daß alle auf diesem Kugelkreise liegenden Sterne dieselbe Höhe haben (§. 14, Zus. 2). Auch muß ein Stern offenbar diesen Kreis beim Auf- und Niedersteigen durchschneiden; es hat demnach jeder Stern zweimal während einer Umdrehung der Himmelskugel dieselbe Höhe; diese beiden Höhen heißen correspondirende Höhen.

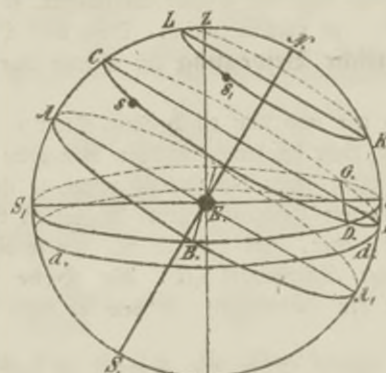
Zur genauen Ortsbestimmung des Sterns ist also noch ein Element nöthig. Dies ist das **Azimuth** oder **der Azimuthalwinkel,** d. i. der Neigungswinkel (§. 10, 2) der beiden Vertikalkreise, von denen der eine durch den Stern und der andere durch den Südpunkt gelegt ist, in Fig. 12 Winkel AES_1. Die Azimuthe werden vom Südpunkt aus nach Osten und Westen herum von 0° bis 180° gezählt; östliches und westliches Azimuth.

Die Lage eines Sterns in Bezug auf den Horizont wird also durch **Höhe und Azimuth** bestimmt.

Derjenige Bogen des Horizonts, der zwischen dem Punkt, in welchem der aufgehende oder untergehende Stern den Horizont schneidet, und dem Ostpunkt resp. Westpunkt liegt, heißt seine **Morgen- resp. Abendweite,** und wird sowol vom Ost- als vom West-

[1]) In Bezug auf Sonne und Mond ist dies Letztere nicht genau richtig, s. darüber §. 39.

punkt nach dem Nord- und Südpunkt von 0° bis 90° gezählt. Es giebt daher nördliche und südliche Morgenweite, und nördliche und südliche Abendweite.



(Fig. 14.)

Der unter dem Horizont mit demselben parallel und 18° von ihm entfernt gelegte Kreis dd_1 (Fig. 14) heißt der **Dämmerungskreis,** weil die Morgendämmerung beginnt, wenn die Sonne vor ihrem Aufgange diesen Kreis erreicht, und die Abenddämmerung so lange dauert, bis die Sonne unter den Horizont soweit gesunken ist.

III. Die Axe NS (Fig. 14), um welche die Himmelskugel bei der täglichen Bewegung sich zu drehen scheint (s. oben), heißt **Welt-** oder **Himmelsaxe.** Sie geht durch den Mittelpunkt der Erde und ist also ein Durchmesser der Himmelskugel und die gemeinschaftliche Axe (§. 14, Zus. 1) der sämmtlich unter einander parallelen[1]) Kreisbahnen, welche die Sterne bei der täglichen Bewegung beschreiben. Ihre Endpunkte N und S heißen der **Nordpol** oder arktische Pol (von αρκτος der Bär), welcher $1^1/_2$ Grad vom Polarstern entfernt ist, und der **Südpol** oder antarktische Pol.

Der zwischen dem Pol und dem Horizonte liegende Bogen NN_1 (Fig. 14) des durch den Pol gelegten Vertikalkreises, oder der Winkel NEN_1 d. i. der Neigungswinkel der Weltaxe gegen den Horizont ist die **Polhöhe.** Die durch den Mittelpunkt der Erde E senkrecht zur Weltaxe gelegte Ebene heißt der **Himmelsäquator,** weil sie die Himmelskugel in einem größten Kugelkreise ABA_1 schneidet und dieselbe in zwei Halbkugeln oder Hemisphären, die nördliche und die südliche, theilt (§. 13, 2 und 4). Auch halbiren sich Aequator und Horizont gegenseitig (§. 13, 3). Der Neigungswinkel des Aequators gegen den Horizont AES_1 heißt die **Aequatorhöhe.**

Polhöhe + Aequatorhöhe = 90°

(denn $NEN_1 + N_1EA_1 = 90°$, $N_1EA_1 = AES_1$).

Die von den Sternen beschriebenen dem Aequator parallelen Kreisbahnen heißen die **Tageskreise** der Sterne, z. B. CsDFG ist der Tageskreis des Sterns s (Fig. 14). Der über dem Horizonte liegende Bogen GCsD desselben ist der Tagesbogen, der unter dem Horizonte liegende DFG der Nachtbogen. Je nach der Lage des Horizonts beschreiben mehr oder weniger Sterne ihre Tageskreise ganz über dem Horizonte, wie der Stern s_1 in Fig. 14, gehen also nie auf und unter. Solche Sterne nennt man **Circumpolarsterne;** bei uns z. B. die Sternbilder des großen und kleinen Bären.

[1]) In Bezug auf Sonne und Mond ist dies nicht genau richtig; vergl. §. 39.

Es ist klar, daß wenn der Beobachter seinen Ort ändert, auch der Horizont und damit alle auf ihn bezogenen Ebenen, Linien und Punkte ihre Lage ändern.

Wie theilt der Horizont die Tageskreise, wenn die Weltaxe in den Horizont fällt? wie, wenn sie senkrecht auf demselben steht?

§. 38.

Eintheilung der Himmelskugel und Ortsbestimmung der Sterne in **Bezug auf den Aequator.** Tägliche Bewegung der Sterne.

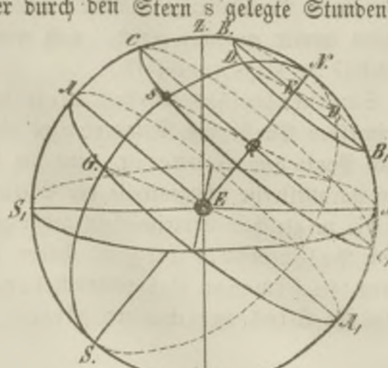
I. Im vorhergehenden §. haben wir die Weltaxe mit ihren Himmelspolen (Nord- und Südpol) und den Himmelsäquator bereits kennen gelernt.

Alle Kugelkreise, die parallel zum Aequator gelegt werden, heißen **Parallelkreise** oder **Parallele**, und es ist klar, daß die Tageskreise der Sterne (s. d. vor. §.) solche Parallelkreise sind.

Legt man durch die Weltaxe und irgend einen Punkt des Aequators eine Ebene, die von der Weltaxe begrenzt wird, so schneidet sie die Himmelskugel in einem, einem größten Kugelkreise zugehörigen, Halbkreise, dessen Endpunkte die Himmelspole sind, und steht auf dem Aequator senkrecht (§. 11, 1). Theilt man den Aequator von diesem ersten Halbkreise ab in 360 Grade und legt durch die Weltaxe und je einen dieser Theilpunkte eine Ebene, so erhält man 360 solcher Halbkreise. Dieselben stehen auf sämmtlichen Parallelkreisen senkrecht und theilen sie ebenfalls in 360°, und die Durchschnittslinien je zweier benachbarter Halbkreise mit irgend einem Parallel bilden stets einen Winkel v. 1°. Uebrigens ist klar, daß durch jeden Stern oder durch jeden beliebigen Punkt der Himmelskugel, also unzählige solcher Halbkreise gelegt werden können. Diese Halbkreise werden (aus weiter unten zu erörternden Gründen) **Stundenkreise**, auch **Himmelsmeridiane** genannt.

Je zwei Stundenkreise bilden auf der Himmelskugel sphärische Zweiecke, deren Scheitel die Himmelspole sind, und die durch die Stundenkreise gelegten Ebenen schneiden aus derselben Stücke (Kugelausschnitte) heraus, wie man sie etwa, um mich eines trivialen Gleichnisses zu bedienen, beim geschickten Zerlegen einer Apfelsine erhält.

Zwei um 180° von einander abstehende Stundenkreise — die also zusammen einen größten Kugelkreis bilden — halbiren sämmtliche Parallelkreise und den Horizont. In Fig. 15 ist NDsS der durch den Stern s gelegte Stundenkreis und ND_1S der 180° von ihm entfernte.



(Fig. 15.)

Der durch das Zenith eines Ortes gelegte Stundenkreis NzS_1S (Fig. 15) heißt der **Mittagskreis** oder **Meridian** dieses Ortes. Er schneidet sämmtliche Tages- (oder Parallel-) kreise in ihren höchsten, und der um 180° entfernte durch das Nadir gehende Stundenkreis NN_1nS in ihren tiefsten Punkten. Der Kürze wegen wollen wir den ganzen größten Kugelkreis NzS_1SnN_1 den Meridian des Orts nennen. Die Durchschnittslinie des Meridians mit dem Horizont ist die Mittagslinie (s. d. vor. §.).

Der Meridian schneidet also den Tageskreis eines Gestirns in zwei 180° von einander entfernten Punkten. Diese Punkte sind die **obere** und die **untere Culmination** des Gestirns, je nachdem der Schnittpunkt mit dem Zenith oder mit dem Nadir auf derselben Seite der Weltaxe liegt. Und man sagt, ein Gestirn culminirt in dem Moment, in dem es durch den Meridian geht.

Bei den nördlichen Circumpolarsternen liegen beide Culminationen über, bei den südlichen unter dem Horizont.

Mit welchem andern Kreise fällt der Meridian zusammen?

II. Der Stundenkreis irgend eines Gestirns, z. B. der Sonne, bewegt sich mit seinem Gestirn bei dessen täglicher Bewegung fort, wobei jedoch seine Endpunkte, die Weltpole, in Ruhe bleiben, so daß er sich also um die Weltaxe als seine Drehungsaxe herumdreht und in 24 Stunden alle 360 Grade des Aequators (und der Parallelkreise) durchläuft.

In einer Stunde durcheilt er also $\frac{360^\circ}{24} = 15^\circ$,

in einer Minute $\frac{360^\circ}{24.60} = \frac{1}{4}{}^\circ = 15'$ und

in einer Sekunde $\frac{360^\circ}{24.60.60} = 15''$.

Es ist demnach 1 Stunde Zeit = 15 Grade des Aequators (oder irgend eines Parallels), die der Stundenkreis durchläuft; und ebenso

1 Zeitminute = 15 Bogenminuten

und 1 Zeitsekunde = 15 Bogensekunden.

Daher der Name Stundenkreis.

Diese Bogen des Aequators (oder eines Parallels) AG (Ls) in Fig. 15, die zwischen zwei nach einer bestimmten Zeit, z. B. einer Stunde auf einander folgenden Lagen eines Stundenkreises $NzCAS_1S$ und NsGS liegen, messen den Centriwinkel AEG(CQs) des Aequators (oder des Parallels), um welchen sich die Lage des Stundenkreises in der betreffenden Zeit geändert hat; er heißt daher **Stundenwinkel.**

Es ist gleichgültig, ob diese Stundenwinkel, die ja auch die Neigungswinkel der beiden Lagen des Stundenkreises sind, im Aequator oder in irgend einem Parallelkreise gemessen werden, sie sind offenbar zwischen denselben Lagen des Stundenkreises immer einander gleich, auch wenn der Parallel dem Pol sehr nahe liegt, z. B. in Fig. 15 AEG = CQs = BRD.

Es ist also die Winkelgeschwindigkeit eines Stundenkreises überall dieselbe.

Dagegen ist die lineare Geschwindigkeit der einzelnen Punkte des Stundenkreises eine verschiedene, und zwar eine um so größere, je näher der Punkt dem Aequator, eine um so geringere, je näher er den Polen liegt. Denn da die Parallelkreise (Tageskreise der Sterne) nach den Polen zu immer kleiner werden, so werden auch die zu gleichen Centriwinkeln gehörigen Bogen immer kleiner. Die Sterne also, welche den Polen näher liegen, haben in derselben Zeit kleinere Bogen zu beschreiben als die ferneren, sie bewegen sich demnach langsamer, haben aber mit den ferner gelegenen gleiche Winkelgeschwindigkeit.

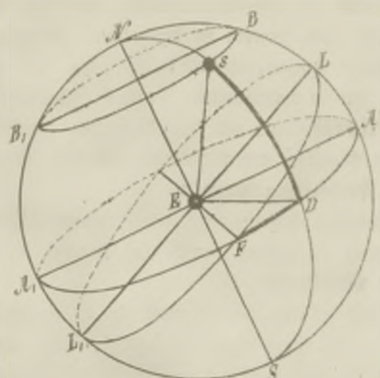
Aus dem Obigen folgt:

Ein Stundenkreis tritt mit allen seinen Punkten gleichzeitig in den Meridian; und

Alle Sterne, die auf demselben Stundenkreise liegen, culminiren gleichzeitig.

Sehen wir also aus dem astronomischen Kalender (Ephemeriden), daß zwei Sterne gleichzeitig culminiren, so wissen wir, daß sie auf demselben Stundenkreise liegen; oder: culminirt ein Stern z. B. 2 Stunden 6 Min. 3 Sek. ($2^h\ 6^m\ 3^s$) später als ein anderer, so liegt sein Stundenkreis 31° 30′ 45″ weiter nach Osten als der des andern, und umgekehrt.

III. Kennt man den Parallel- oder Tageskreis und den Stundenkreis eines Sterns, so ist der Durchschnitt beider Kreise d. i. die Lage des Sterns vollkommen bestimmt.



(Fig. 16.)

Der Tageskreis BsB, des Sterns s (Fig 16) ist bestimmt, wenn man seinen Winkelabstand sED vom Aequator kennt. Dieser Winkel sED wird durch den Bogen sD des Stundenkreises NsDS des Sterns gemessen. Dieser Bogen sD (zwischen Stern und Aequator) heißt die **Deklination** oder **Abweichung** des Sterns. Und je nachdem die Sterne nördlich oder südlich vom Aequator liegen, haben sie nördliche oder südliche Deklination, die vom Aequator nach den Polen von 0° bis 90° gezählt wird.

Der Bogen Ns, oder die Entfernung des Sterns vom Pol, heißt die **Poldistanz.**

Deklination + Poldistanz = 90°.

Um die Stunden- oder **Deklinationskreise** zu bestimmen, könnte man sie sämmtlich auf den Stundenkreis eines bestimmten Sterns z. B. des Sirius beziehen und ihre Stundenwinkel in Bezug auf denselben feststellen. Die Astronomen haben jedoch den Frühlingspunkt F (Fig 16), d. i. den Durchschnittspunkt der Ekliptik LFL, (vergl. hierüber den folgenden §.), mit dem Aequator gewählt, und bestimmen die Lage des Deklinationskreises durch den Bogen FD des Aequators der zwischen dem Frühlingspunkt und dem Durchschnitt D des Deklinationskreises mit dem Aequator liegt.

Dieser Bogen, der auf dem Aequator vom Frühlingspunkt ab von West nach Ost von 0° bis 360° gezählt wird, heißt die **Rectascension** oder **grade Aufsteigung** des Sterns.

Die Lage eines Sterns wird also in Bezug auf den Aequator durch die **Deklination und die Rectascension** bestimmt.

§. 39.

Eintheilung der Himmelskugel und Ortsbestimmung der Sterne **in Bezug auf die Ekliptik.** — Jährliche Bewegung der Sonne.

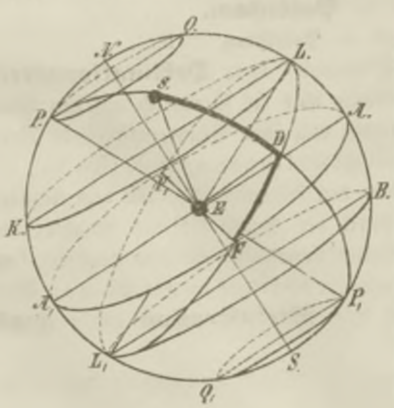
I. Die Sonne geht nicht alle Tage an derselben Stelle des Horizonts auf und unter; vielmehr rücken ihre Auf- und Untergangspunkte von Tag zu Tag bis zu einer gewissen Grenze

nach Norden oder Süden weiter, je nachdem wir uns dem Sommer oder dem Winter nähern. Ihre Tageskreise sind daher auch nicht, wie bei den übrigen Fixsternen immer dieselben, sondern sie rücken in demselben Sinne, wie die Aufgangspunkte weiter. Ja, ihre Tageskreise sind nicht einmal vollkommene Kreise; denn denken wir uns durch irgend einen Aufgangspunkt der Sonne einen Parallelkreis gelegt, so bleibt die Sonne nicht, wie es bei den übrigen Fixsternen der Fall ist, während ihrer täglichen Bewegung in diesem Kreise, sondern rückt fortwährend aus der Ebene desselben in dem oben angegebenen Sinne heraus. Es fällt also ihr Untergangspunkt nicht mit dem Punkt zusammen, in welchem der durch den Aufgangspunkt gelegte Parallel den westlichen Theil des Horizonts schneidet.

Dieses fortwährende Fortrücken der Sonne an der Himmelskugel, welches nicht mit der täglichen Bewegung verwechselt werden darf, ist ihre scheinbare **jährliche Bewegung.** Denn nach Verlauf eines Jahres kehrt sie (ziemlich) genau an denselben Punkt, von dem sie ausging, zurück, so daß sich jene Erscheinungen jedes Jahr von Neuem wiederholen. Während dieser jährlichen Bewegung beschreibt die Sonne einen größten Kugelkreis LFL_1F_1 (Fig. 17) an der Himmelskugel, welcher den Aequator halbirt (§. 13, 3), ihn in den Punkten F und F_1 schneidend.

Diese jährliche Sonnenbahn LFL_1F_1 heißt die **Ekliptik,** und der Punkt F, in welchem die Sonne, sich auf die nördliche Hemisphäre bewegend, den Aequator durchschneidet (am 21. März, also wenn der astronomische Frühling beginnt), heißt der **Frühlingspunkt.**

Die Ebene der Ekliptik ist gegen die Ebene des Aequators gegenwärtig unter einem Winkel von 23° 27′ 30″ (ungefähr $23\frac{1}{2}$°) geneigt. Diese Neigung (gemessen durch den Winkel AEL oder den Bogen AL) (Fig. 17) heißt **die Schiefe der Ekliptik.**



(Fig. 17.)

Das auf der Ebene der Ekliptik in E errichtete Loth PP_1 wird die Axe der Ekliptik, und seine Endpunkte P und P_1 die Pole der Ekliptik genannt. Dasselbe bildet mit der Axe des Aequators d. i. der Weltaxe offenbar den W. NEP = 23° 27′ 30″.
(90° — NEL = LEA, 90° — NEL = NEP).

Legt man durch den nördlichsten und südlichsten Punkt der Ekliptik L und L_1 Parallelkreise, so hat man den nördlichen Wendekreis oder den **Wendekreis des Krebses** LK, und den südlichen Wendekreis oder den **Wendekreis des Steinbocks** BL_1. Und legt man durch den nördlichen und südlichen Pol der Ekliptik ebenfalls Parallelkreise, so erhält man den **nördlichen Polarkreis** PQ und den **südlichen Polarkreis** P_1Q_1.

Bei welcher Bewegung werden diese vier Parallelkreise von den genannten Punkten beschrieben? — Wie groß ist der Winkelabstand der beiden Wendekreise und Polarkreise von dem Aequator und den Weltpolen? und wie groß der eines Polarkreises von dem nächsten Wendekreise?

II. Legt man durch den Stern s (Fig. 17) und die Axe der Ekliptik PP_1 den auf der

Ekliptik senkrecht stehenden (§. 11; 1) größten Kugelkreis $PsDP_1$, so ist klar, daß die Lage des Sterns genau bestimmt ist, wenn man die Lage dieses **Breitenkreises** $PsDP_1$ und den auf ihm gemessenen Winkelabstand (sD oder sED) des Sterns von der Ekliptik kennt. Dieser Winkelabstand, den man von der Ekliptik, je nach der Lage des Sterns, nach dem nördl. oder südl. Pol der Ekliptik von 0° bis 90° zählt, wird die **nördliche** oder **südliche Breite des Sterns** genannt.

Die Lage des Breitenkreises wird durch den Bogen der Ekliptik FD bestimmt, der zwischen dem Frühlingspunkt und dem Durchschnittspunkt des Breitenkreises mit der Ekliptik liegt. Dieser Bogen von West nach Ost von 0° bis 360° gezählt, wird **die Länge des Sterns** genannt.

Die Lage eines Sterns ist also in Bezug auf die Ekliptik durch die **Länge und Breite** bestimmt.



(Fig. 18.)

III. Die jährliche Sonnenbahn, die Ekliptik, ist also ein größter Kugelkreis und wird demnach von dem Aequator in den Punkten F und F_1 (Fig. 18) halbirt. Den ersteren F haben wir bereits den **Frühlingspunkt** genannt, der andere F_1 heißt der **Herbstpunkt.** Denkt man sich zu beiden Seiten der Ekliptik 10° von ihr entfernt zwei Kreise parallel mit der Ekliptik gelegt, so schließen dieselbe eine 20° breite Kugelzone ein, die von der Ekliptik in zwei gleiche Zonen getheilt wird. Diese Zone heißt der **Thierkreis** oder **Zodiakus.**

Dieser Thierkreis, und damit auch die Ekliptik, wird in zwölf gleiche Theile getheilt. Diese Theile, von denen also jeder 30° umfaßt, werden **die zwölf Zeichen des Thierkreises** genannt. Jedes derselben hat einen Namen von dem Sternbilde erhalten, welches in dem betreffenden Theil des Thierkreises stand als vor etwa 2000 Jahren die alten griechischen Astronomen diese Eintheilung und Namen einführten.

Die Namen und Bezeichnungen der zwölf Zeichen des Thierkreises sind vom Frühlingspunkt ab von West nach Ost gezählt (Fig. 18) folgende:

1. Widder ♈,	4. Krebs ♋,	7. Waage ♎,	10. Steinbock ♑,
2. Stier ♉,	5. Löwe ♌,	8. Skorpion ♏,	11. Wassermann ♒,
3. Zwillinge ♊,	6. Jungfrau ♍,	9. Schütze ♐,	12. Fische ♓.

Ausonius hat sie durch folgende Hexameter dem Gedächtnisse zugänglicher gemacht:

Sunt: aries, taurus, gemini, cauver, leo, virgo,
Libraque, scorpius, arciteneus, caper, amphora, pisses.

Seit jener Zeit sind in Folge des Fortrückens des Frühlingspunktes gegen die Ordnung der Zeichen (Präcession genannt, von der im nächsten Abschnitt ausführlicher die Rede sein wird) die Sternbilder um ein ganzes Zeichen vorgeschritten, so daß jetzt z. B. das Sternbild

des Widders in dem Zeichen des Stiers, und in dem Zeichen des Widders das Sternbild der Fische steht u. s. w. Man muß sich also hüten, die Zeichen mit den Sternbildern zu verwechseln.

Verfolgen wir jetzt den Lauf der Sonne während eines Jahres.

Steht die Sonne im Frühlingspunkt, oder was dasselbe ist, im Nullpunkt des Widders (0° ♈), d. i. am 21. März, so fällt ihr Tageskreis mit dem Aequator zusammen und also ist auf der ganzen Erde Tag und Nacht gleich; daher heißt der Frühlingspunkt auch die **Frühlingstagundnachtgleiche** oder **Frühlingsäquinoctium.** Der astronomische Frühling hat damit seinen Anfang genommen, und nun bewegt sie sich weiter auf die nördliche Hälfte der Himmelskugel während der Monate April, Mai, Juni, indem die Tage immer länger, die Nächte kürzer werden, durch die Zeichen des Widders, des Stiers und der Zwillinge, bis sie am 21. Juni den 30. Grad der Zwillinge (30° ♊) durcheilt oder den Nullpunkt des Krebses (0° ♋) und damit ihre größte nördliche Deklination erreicht hat.

Wie groß ist am 21. Juni die Deklination der Sonne?

An diesem Tage fällt der Tageskreis der Sonne mit dem Wendekreis des Krebses — dessen Name nun seine Erklärung findet — zusammen, der Tag ist der längste und die Nacht die kürzeste im Jahr. Der astronomische Sommer hat hiermit seinen Anfang genommen. Weil in der Nähe des 0° ♋ die Veränderung des Sonnenstandes kaum merklich ist, gleichsam ein Stillstand eingetreten zu sein scheint und die Sonne, nachdem sie diesen Punkt erreicht hat, sich auf ihrer jährlichen Bahn wieder dem Aequator zuwendet, so wird dieser Nullpunkt des Krebses auch **Sommersolstitium** oder **Sommersonnenwende** genannt.

Vom 21. Juni bewegt sich nun die Sonne, indem die Tage wieder kürzer, die Nächte länger werden, während der Monate Juli, August, September durch die Zeichen des Krebses, des Löwen und der Jungfrau, bis sie am 23. September in das Zeichen der Wage tritt (0° ♎). In diesem Punkte durchschneidet sie den Aequator zum zweitenmal, ihr Tageskreis fällt wieder mit dem Aequator zusammen, es ist wieder auf der ganzen Erde Tag und Nacht gleich und der astronomische Herbst hat angefangen. Daher heißt dieser zweite Schnittpunkt der Sonnenbahn mit dem Aequator, d. i. der Nullpunkt der Wage (0° ♎) die **Herbsttagundnachtgleiche** oder das **Herbstäquinoctium** oder kurz der **Herbstpunkt.**

Nachdem so die Sonne die Hälfte ihrer Bahn vom Frühlingspunkt bis zum Herbstpunkt auf der nördlichen Hemisphäre zurückgelegt, beginnt sie nun die andere Hälfte vom Herbstpunkt bis zum Frühlingspunkt auf der südlichen. Vom 23. September ab während der Monate October, November und December durcheilt sie die Zeichen der Waage, des Skorpion und des Schützen, indem die Tage noch immer kürzer, die Nächte länger werden. Am 21. December tritt sie in das Zeichen des Steinbocks (0° ♑) und hat somit ihre größte südliche Deklination erreicht. Ihr Tageskreis fällt mit dem Wendekreise des Steinbocks (Erklärung des Namens?) zusammen und wir (Bewohner der nördlichen Hälfte der Erde) haben den kürzesten Tag und die längste Nacht des ganzen Jahres. Der astronomische Winter beginnt.

— Aus ganz analogen Gründen wie beim Nullpunkt des Krebses wird dieser Nullpunkt des Steinbocks **das Wintersolstitium** oder **die Wintersonnenwende** genannt.

Von da an, dem Aequator wieder sich zuwendend, durchwandert die Sonne während der Monate Januar, Februar und März die Zeichen des Steinbocks, des Wassermanns und der Fische, und erreicht am 21. März wieder den Frühlingspunkt, von wo ab sich nun der eben beschriebene Lauf erneut.

Die Ekliptik hat also vier Hauptpunkte: Die beiden Aequinoctialpunkte oder Tagundnachtgleichen, und die beiden Solstitialpunkte oder Sonnenwenden.

Welche sind nach dem Obigen die Eigenschaften dieser vier Punkte? (Repetition) und wie ist ihre gegenseitige Lage in der Ekliptik?

IV. Der Mond hat außer der täglichen Bewegung, in Folge deren er ebenfalls Tageskreise beschreibt, noch eine monatliche Bewegung, welche bewirkt, daß er täglich 50 Minuten später aufgeht[1]). Er durcheilt nämlich in einem Mondmonat d. i. in 27¼ Tagen alle Zeichen des Thierkreises fast auf demselben Wege wie die Sonne, da die Ebene seiner Bahn gegen die Ebene der Sonnenbahn nur die geringe Neigung von $5^\circ\ 8'\ 47''$ hat. Da demnach der Mond seine Stellung gegen die Fixsterne schneller ändert als die Sonne, indem er durchschnittlich in 2⅓ Tag ein Zeichen des Thierkreises durchläuft, die Sonne aber einen Monat dazu braucht, da außerdem die Sonne durch ihr blendendes Licht alle Fixsterne verschwinden macht, so daß man ihre Stellung gegen dieselben mit bloßem Auge zu beobachten nicht im Stande ist, so kann man diesen Umstand benutzen, um mit größerer Leichtigkeit den Verlauf des Thierkreises und damit die Ekliptik an der Himmelskugel aufzufinden.

Um den hier gewährten Raum nicht noch mehr zu überschreiten, sehen wir uns genöthigt die noch diesem II. Abschnitte angehörenden §§.

§. 40. Kurze Zusammenstellung der verschiedenen mathematischen Eintheilungen der Himmelskugel und ihrer Beziehungen zu einander.

§. 41. Uebertragung der math. Eintheilung der Himmelskugel auf die Erdkugel.

§. 42. Bestimmung des Meridians, der Polhöhe und der geographischen Länge und Breite eines Ortes der Erde.

fortzulassen.

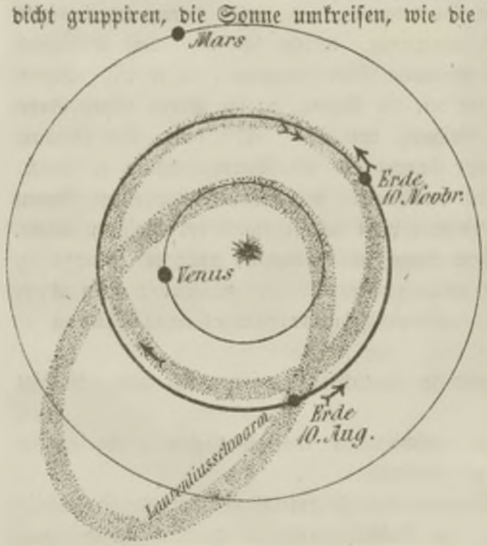
Wegen des Interesses, welches die Sternschnuppen durch den sehr starken Sternschnuppenfall im November d. vor. Jahres gewonnen haben, fügen wir jedoch noch folgenden kurzen Passus aus dem III. Abschnitte bei:

Sternschnuppen. Die Sternschnuppen — die größten unter ihnen werden auch Feuerkugeln genannt — erscheinen plötzlich als hell leuchtende Sterne, beschreiben mit großer Geschwindigkeit (in der Sekunde 4 Meilen und darüber) einen Bogen am Himmelsgewölbe in einer Höhe von 1—100 Meilen, und verschwinden ebenso plötzlich wieder. Diese Sternschnuppen sind kleine Himmelskörper, die, in zahllosen Massen die Sonne umschwärmend, in der Nähe der

[1]) Da diese Bewegung von West gegen Ost erfolgt, weiter östlich stehende Gestirne bei der von Ost nach West gerichteten täglichen Bewegung aber natürlich später über den Horizont treten müssen, so ist hiermit das spätere Aufgehen erklärt. — Uebrigens folgt das Nähere über die Bewegungen des Mondes im IV. Abschnitt.

Erde von uns als sogen. Sternschnuppen gesehen werden und, wenn ihre Bahnen grade auf unsere Erde treffen, auf dieselbe niederfallen und dann Meteorsteine (Meteoriten, Aerolithen) genannt werden. Die sehr vielen auf die Erde gefallenen Sternschnuppen oder Meteorsteine bestehen nach den chemischen Untersuchungen aus Stoffen, die sämmtlich auch unsere Erde enthält; in den meisten ist Eisen und Nickel enthalten.

Im Allgemeinen treten die Sternschnuppen nicht sehr zahlreich auf; nur zwei Perioden des Jahres zeichnen sich durch sehr reichen Sternschnuppenfall aus, die Tage um den 10 August (Laurentiusschwarm oder Augustphänomen), und gleich nach dem 10. November (das Novemberphänomen). Zur Erklärung dieser Erscheinung nimmt man an, daß zwei große Schwärme von Sternschnuppen gleichsam wie zwei Ringe, in denen sie sich verschieden dicht gruppiren, die Sonne umkreisen, wie die folgende Figur es zeigt.



Der eine Ring ist fast concentrisch mit der Erdbahn, so daß die Erde sich in dem aufgelockerten Rande desselben fortbewegt und am 10. November tiefer in denselben einschneidet. Der andere dagegen ist eine viel gestrecktere Ellipse, die gegen die Erdbahn so geneigt ist, daß sie dieselbe nur einmal und zwar am 10. August durchschneidet. Die Sternschnuppen des Laurentiusschwarmes kommen meistens aus dem Sternbild des Perseus, dagegen die des Novemberphänomens aus dem Sternbild des Löwen, gegen welches die Erde auf ihrer Bahn in der Mitte November sich bewegt. Hieraus folgt, daß der Novemberschwarm sich in entgegengesetzter Richtung wie die Erde, also von Ost gegen West, um die Sonne bewegt.

In Bezug auf das Novemberphänomen ist außer dieser jährlichen, noch eine längere Periode von 33—34 Jahren für Maxima des Sternschnuppenfalles beobachtet worden. Am 12. bis 13. November 1799, an demselben Tage 1832 und ebenso wieder im Jahre 1833 besonders in Nordamerika erschienen die Sternschnuppen in so ungeheurer Menge, daß es durchaus unmöglich war, sie zu zählen, und ein Beobachter von 1833 sagt, sie seien so dicht wie Schneeflocken gefallen. Auf diese Beobachtungen hin wurde für den November 1866 ein ähnliches großartiges Schauspiel vorausgesagt, welches auch wirklich eingetroffen ist.

(NB. Da nach den bisherigen Beobachtungen die Periode auch 34jährig sein kann und der vorjährige Sternschnuppenfall nicht die Großartigkeit desjenigen von 1833 erreicht hat, so sagen einige, besonders amerikanische Astronomen einen noch reicheren und schöneren Sternschnuppenfall für den 12. November 1867 voraus.)